

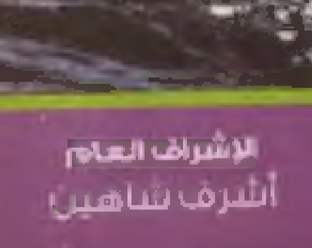


الفيزياء

كتاب الشرح

الصف الثانى الثانوى

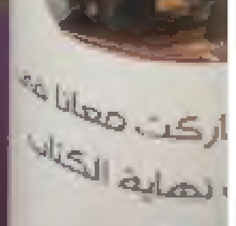
عام / أزهر — الفصل الدراسى الأول



إعداد
حي محمد عبدالسلام

مراجعة
محمد إبراهيم عبدالله
محمد رشوان عبداللطيف
محمود عسكر

الإشراف العام
أشرف شاهين



المحتويات

الوحدة الأولى **الموجات**



الفصل 1 الحركة الموجية 5



الفصل 2 الضوء 41

المحتويات

الوحدة الثانية خــواص الموائــع

الفصل 3 خواص الموائع المتحركة



الوحدة الأولى

الموجات



الفصل 1 الحركة الموجية

نواتج التعلم المتوقعة

في نهاية الفصل الأول تكون قادر على أن:

يتعرف أنواع الموجات وتأثيرها في حياتنا.. كموجات الراديو والتليفزيون والأشعة السينية وغيرها... والتي لها أهمية في الإرسال والاستقبال والتشخيص الطبي وكثير من التطبيقات.

الدرس الأول

- الحركة الاهتزازية

الدرس الثاني

- الحركة الموجية

الفصل
1

الدرس
الأول

الحركة الاهتزازية

درست في الصف الأول الثانوي أنواع الحركة وعرفت أنها نوعان:

1. حركة انتقالية (لها نقطة بداية ولها نقطة نهاية).
2. حركة دورية (تكرر نفسها على فترات زمنية متساوية وليس لها نقطة بداية ولا نقطة نهاية).

وهذه الحركة الدورية قد تكون:

- حركة دائرية (ودرست مثالا لها وهو حركة الأقمار الصناعية حول الأرض).
- حركة اهتزازية (وهي ما سندرسه هذا العام).

أولا مقدمة عن الموجات

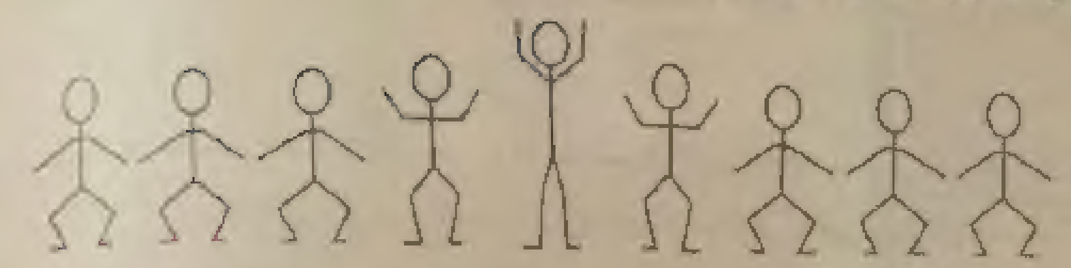
بعض الناس يجد متعته في الجلوس على شاطئ بحيرة أو بركة ويلقي من آن لآخر حصاة صغيرة فيكون تساقط كل حصاة بمثابة مصدر اضطراب ينتشر فوق سطح الماء على شكل دوائر منتظمة مركزها موضع سقوط الحصاة (شكل ١) وهو ما اصطلحنا على تسميته بالموجات.



شكل (١)

فكرة وتطبيق

عند حدوث الموجة تنتقل الطاقة ولا تنتقل المادة.



جمهور الكرة في المدرجات يمكنه تنفيذ شكل الموجة عن طريق نقل الاضطراب بين المشجعين بدون أن ينتقل أي منهم من مكانه، ولكن المطلوب فقط هو أن يضطرب كل منهم في مكانه حيث يقوم ويجلس (يهتز حول موضع سكونه) ثم ينتقل هذا الاضطراب بينهم فنحصل على الموجة وبالتالي في الموجات لا تنتقل الجزيئات وإنما ينتقل الاضطراب (الطاقة) وتكتفي الجزيئات بالاهتزاز حول موضع سكونها

مثال محلول (١)

عند حدوث الزلازل، فإن الذي ينتقل هو ....

(أ) المادة
(ب) الجسيمات
(جـ) الطاقة
(د) الجسيمات والطاقة

الحل

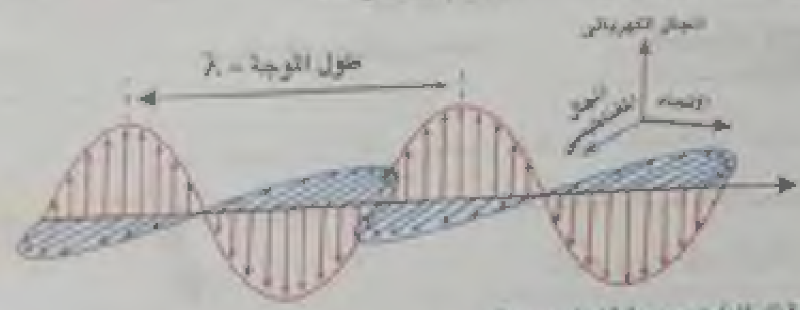
إذا تأملنا الموجات الزلزالية، فنجد أن الموجات الزلزالية المدمرة تنتقل بعيدًا عن بؤرة الزلزال عبر الأرض ناقلة الاهتزازات والطاقة ومع ذلك فإن المادة التي تنتقل من خلالها الموجات لا تنتقل.

الإجابة الصحيحة (جـ)

ثانيا أنواع الموجات

الموجات الكهرومغناطيسية

تنشأ من اهتزاز مجالين (كهربي ومغناطيسي) متعامدين على بعضهما ومتعامدين على اتجاه انتشار الموجة ولا تحتاج إلى وسط مادى لانتشارها.



من أمثلة الموجات الكهرومغناطيسية:

الضوء - الراديو - الأشعة السينية - أشعة جاما - الأشعة تحت الحمراء - الأشعة الفوق بنفسجية - اللاسلكي.

الموجات الميكانيكية
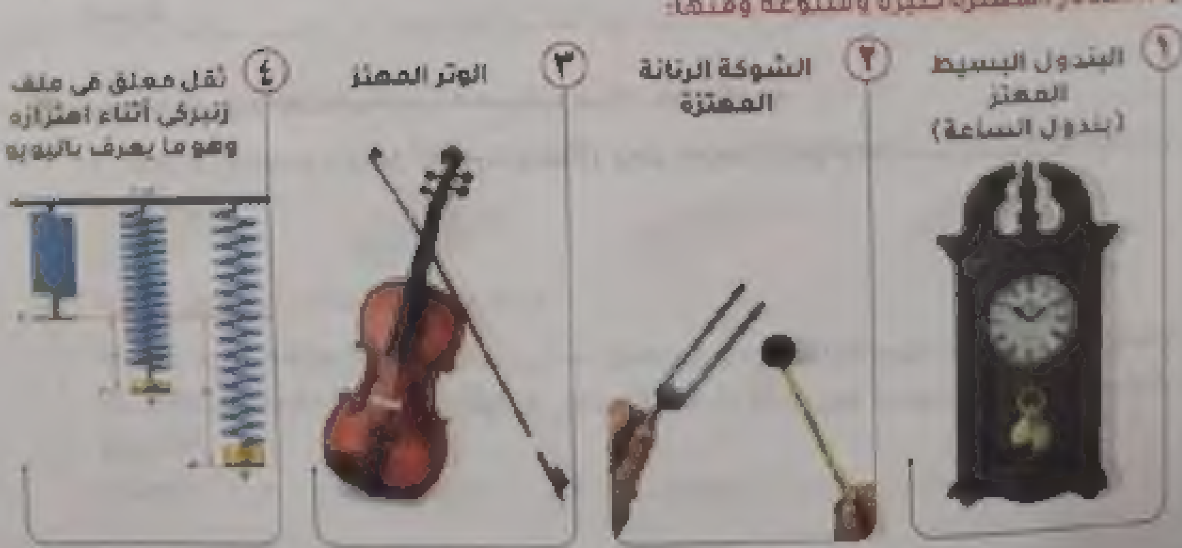
تتطلب الموجات الميكانيكية:

١ وجود مصدر مهتز.

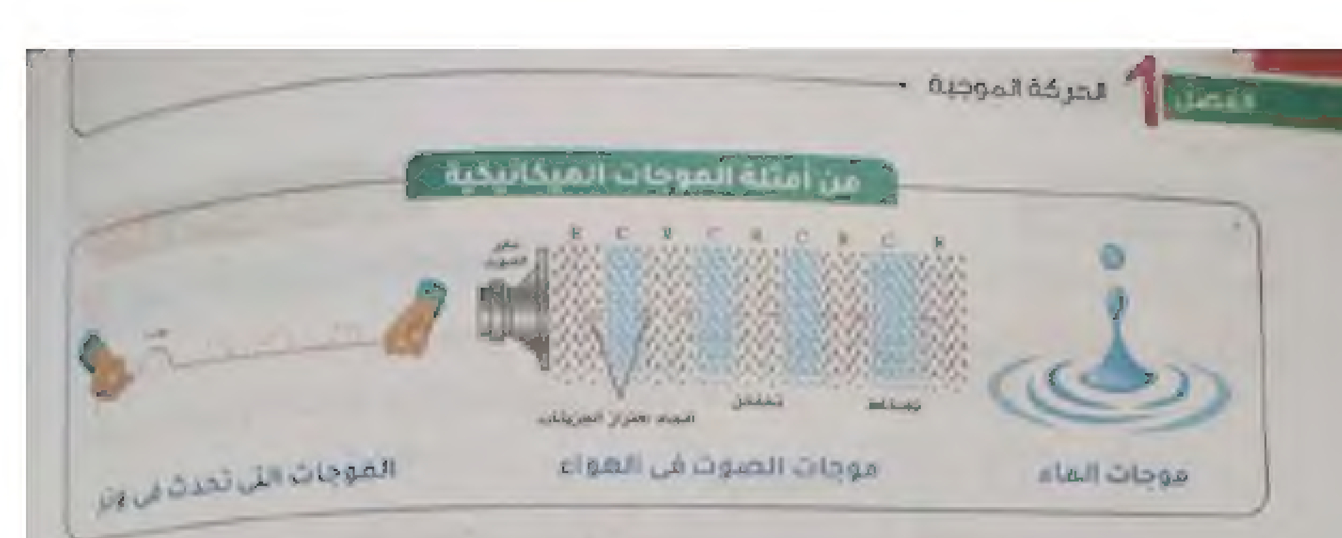
٢ حدوث اضطراب ينتقل من المصدر إلى الوسط المحيط.

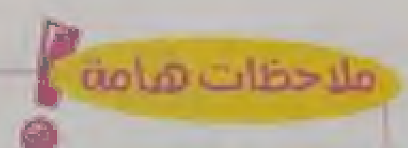
٣ وجود وسط مادى ينتقل الاضطراب خلاله.

والمصادر المهتزة كثيرة ومتنوعة ومنها:



من أمثلة الموجات الميكانيكية





ملاحظات هامة

١ انتقال الصوت والضوء عبر الأوساط المادية

الموجات الكهرومغناطيسية تنشأ من اهتزاز مجال كهربي فيتولد عنه مجال مغناطيسي مهتز (متردد)، والمجال المغناطيسي المتردد يتولد عنه مجال كهربي متردد وهكذا، وبذلك فإن كل من المجالين يولد المجال الآخر فلا تحتاج تلك الموجات الكهرومغناطيسية لوسط مادي لتنتقل عبر جزيئاته بينما الموجات الميكانيكية تحتاج لوسط لتنتقل خلاله عن طريق اهتزاز جزيئات الوسط.

٢ نرى ضوء الشمس ولا نسمع صوت انفجاراتها واندماجاتها النووية الهائلة

لأن المسافة بين الأرض والشمس فراغ وموجات الصوت ميكانيكية يلزم لها وسط مادي تنتشر خلاله ولا تنتشر في الفراغ. أما الضوء موجات كهرومغناطيسية تنتقل في الفراغ والأوساط المادية

٣ إستخدام رواد الفضاء أجهزة لاسلكية على سطح القمر

لأن موجات الصوت لا تنتقل إلا في الأوساط المادية بينما الأمواج اللاسلكية يمكنها الإنتشار في الفراغ

٤ نرى البرق قبل أن نسمع صوت الرعد

البرق عبارة عن موجة كهرومغناطيسية سرعتها كبيرة جداً مقارنة بموجة الصوت الميكانيكية حيث تصل سرعة الضوء في الهواء إلى $(3 \times 10^8\ m/s)$ أما سرعة الصوت في الهواء تصل إلى 340 m/s

مثال محلول (١)

إذا شاهدت حطابا يضرب بفأسه فى الحطب تكون النسبة بين الفترة الزمنية بين سماع صوت فأسه فى الحطب وبين رؤيته وهو يضرب الحطب .... الواحد الصحيح

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوى (د) لا توجد معلومات كافية

الحل

الصوت موجة ميكانيكية سرعتها صغيرة مقارنة بسرعة الضوء وبالتالى رؤية الرجل وهو يضرب بفأسه يتم فى زمن صغير جدا أما سماع صوت الفأس فى الحطب يستغرق وقت أكبر نظرا للفرق بين السرعتين.

الإجابة الصحيحة (أ)

مما سبق ومن مفهوم الموجة يتضح أن الموجة عبارة عن مجموعة من الحركات الاهتزازية متلاصقة مع بعضها البعض لتكون الموجة، ولذلك كان لا بد قبل دراسة الموجات أن نتعرف على الحركة الاهتزازية وأهم المصطلحات المتعلقة به.

ثالثا الحركة الاهتزازية

يرتبط بمفهوم الحركة الاهتزازية بعض الكميات الفيزيائية الضرورية مثل:

١ الإزاحة: هى بعد الجسم المهتز فى أى لحظة عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلى. وهى كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر (m).

٢ سعة الاهتزازة: هى أقصى إزاحة يصنعها الجسم المهتز بعيدا عن موضع سكونه أو اتزانه الأصلى. أو هى المسافة بين نقطتين فى مسار حركة الجسم تكون سرعته عند إحداهما أقصاها وفى الأخرى منعدمة.



الاهتزازة الكاملة

هي الحركة التي يحدثها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين وفي نفس الاتجاه وتكون المسافة التي يتحركها الجسم خلال اهتزازة كاملة مساوية (4 × سعة الاهتزازة)، وبالتالي إذا افترضنا أن الجسم يبدأ الحركة من نقطة (أ) ويتحرك إلى اليمين فيكون مساره ليكمل دوره كاملة هو:

(أ ← ب ← أ ← جـ ← أ)



التردد

هو عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في الثانية الواحدة.

ويقاس بوحدات:
هرتز (Hz) أو اهتزازة / ثانية
أو ($ث^{-1}$) S^{-1}

$$\upsilon = \frac{N}{t} \longrightarrow (1)$$

الزمن الدوري

هو الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز لعمل دوره كاملة ويقاس بالثانية.

$$T = \frac{t}{N} \longrightarrow (2)$$

فكر وتطبق

1 علاقة التردد والزمن الدوري

من العلاقتين (1) و(2) نجد أن العلاقة بين التردد والزمن الدوري علاقة عكسية.

$$Slope = \frac{\upsilon}{\frac{1}{T}} = \upsilon \times T = 1$$

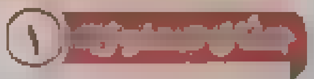
υ (Hz)

$\frac{1}{T}$ (s^{-1})





tan (45) = 1



هي كمية متجهة وتقاس بوحدة المتر (m).

كمية قياسية تقاس بالمتر

20 (د) — 15 (جـ) — 10 (ب)

(أ) 20 — (ب) 10 — (جـ) 15 — (د) صفر

١ المسافة كمية قياسية وهي المسافة التي يقطعها الجسم من نقطة البداية إلى نقطة النهاية في جميع الاتجاهات وبالتالي تكون المسافة هي مجموع 4 سعة اهتزازه وتساوي 20 سم

٢ الإزاحة كمية متجهة وهي أقصر مسافة من نقطة البداية إلى نقطة النهاية وبالتالي عندما يعود الجسم إلى موضع بدايته تكون الإزاحة تساوي صفر.

[illegible]

[illegible] (١)

[illegible]

أ) [illegible] الحركة [illegible] الوضع

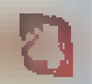
ب) طاقة الوضع صفر

جـ) السرعة قصوى [illegible]

د) كمية الحركة منعدمة

الحل

[illegible] للجسم تكون أكبر ما يمكن عندما يكون سعة الاهتزازة وبالتالي تكون عندها سرعة [illegible] الجسم تساوي صفر أي أن كمية الحركة = صفر.

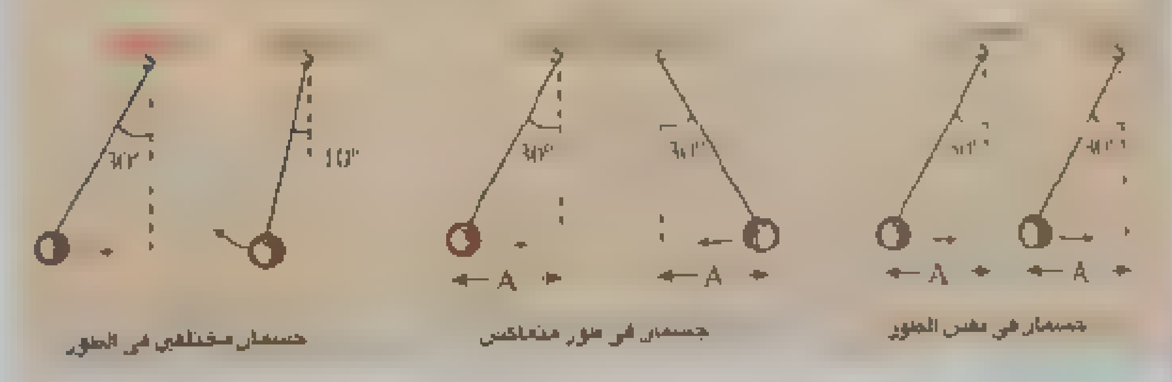


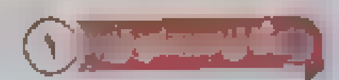
[illegible]

[illegible] والتي [illegible] في [illegible]

[illegible] في نفس النقطة وبعدها في نفس الاتجاه في نفس الوقت

[illegible] في نفس اللحظة

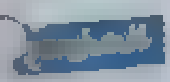




[illegible] في الطور.

أ الكتلة ب الزمن الدوري

جـ سعة الاهتزازة د أقصى طاقة الحركة



الزمن اللازم لوصول الإزاحة من الصفر للقيمة العظمى (أو العكس) هو ربع الزمن الدوري وبالتالي فاختلاف الزمن الدوري سيؤدي لاختلاف زمن الوصول للقيمة العظمى فيحدث اختلاف في الطور

[illegible]



[illegible]

مثال

[illegible]

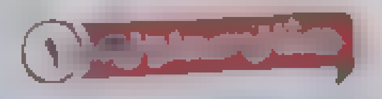
[illegible]

[illegible]

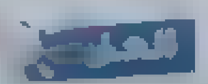
[illegible]

٣- يعود الجسم نفس موضعه السابق

[illegible]



[illegible]



[illegible]

$$\nu = \frac{1}{T} \qquad 0.25 = \frac{1}{T}$$

$$T = 4\ sec$$

زمن ... نصف ... الدورة

$$\frac{T}{2} = 2\ sec$$

لابد أن يتعرف الطالب على عدد الدورات أو الاهتزازات التي يحدثها البندول



في الشكل المقابل

نحسب زمن نصف دورة من a إلى c

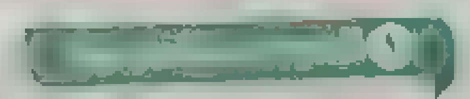
$$T = \frac{1}{\nu} = \frac{1}{50} = 2 \times 10^{-2}\ s$$

$$\nu = \frac{N}{t} = \frac{0.5}{\frac{1}{100}} = 50\ Hz$$

الدرس الثاني

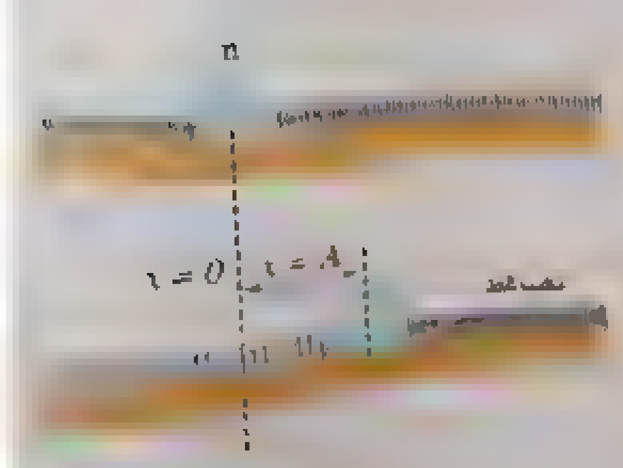


١ الموجات الطولية **٢ الموجات المستعرضة**



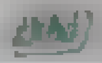
هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها في نفس اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من تضاغطات وتخلخلات.

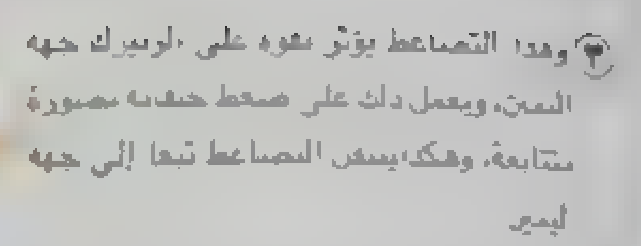
الحركة وتوضيحها:

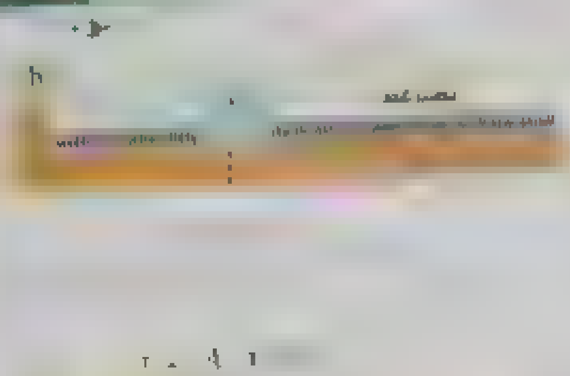


١ نتصور كتلة (m) فوق سطح أفقي أملس مثبتة من أحد طرفيها في زنبرك والطرف الآخر مثبت في حائط رأسي.

٢ نسحب الكتلة (m) جهة اليمين في اتجاه محور الزنبرك إلى الموضع (A - x) فإن جزءا من الزنبرك على يمين A ينضغط







(٣) وهذا التضاغط يؤثر بقوة على الزنبرك جهة اليمين، ويعمل ذلك على ضغط حلقاته بصورة متتابعة، وهكذا ينتقل التضاغط تبعاً إلى جهة اليمين.



(٤) عند تحرك الكتلة m إلى الموضع ($x = -A$) فإن الزنبرك على يمين الكتلة سيتمدد وتتباعد حلقاته محدثة نوعاً من الخلخلة، وهذا التخلخل سرعان ما ينتشر جهة اليمين عبر الزنبرك عندما تعود الكتلة m إلى وضع الاستقرار ($x=0$) مرة أخرى.

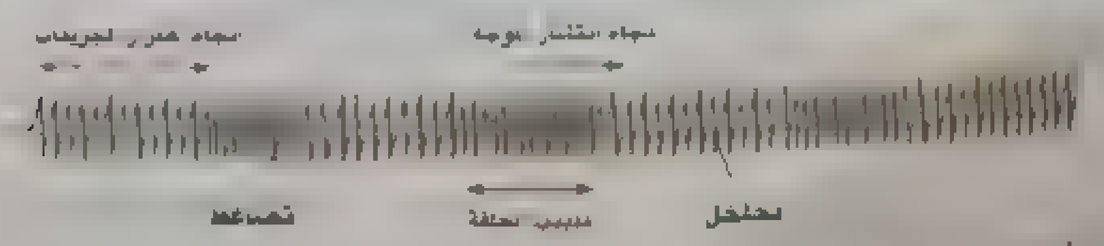


(٥) تمثل هذه المجموعة من التضاغطات والتخلخلات (في الزنبرك الأيمن) موجة ناشئة عن تذبذب جسيمات الوسط (الذي يمثله هنا الزنبرك) في حركة توافقية بسيطة ولكن هنا اتجاه انتشار الموجة هو نفسه اتجاه انتقال الاضطراب.

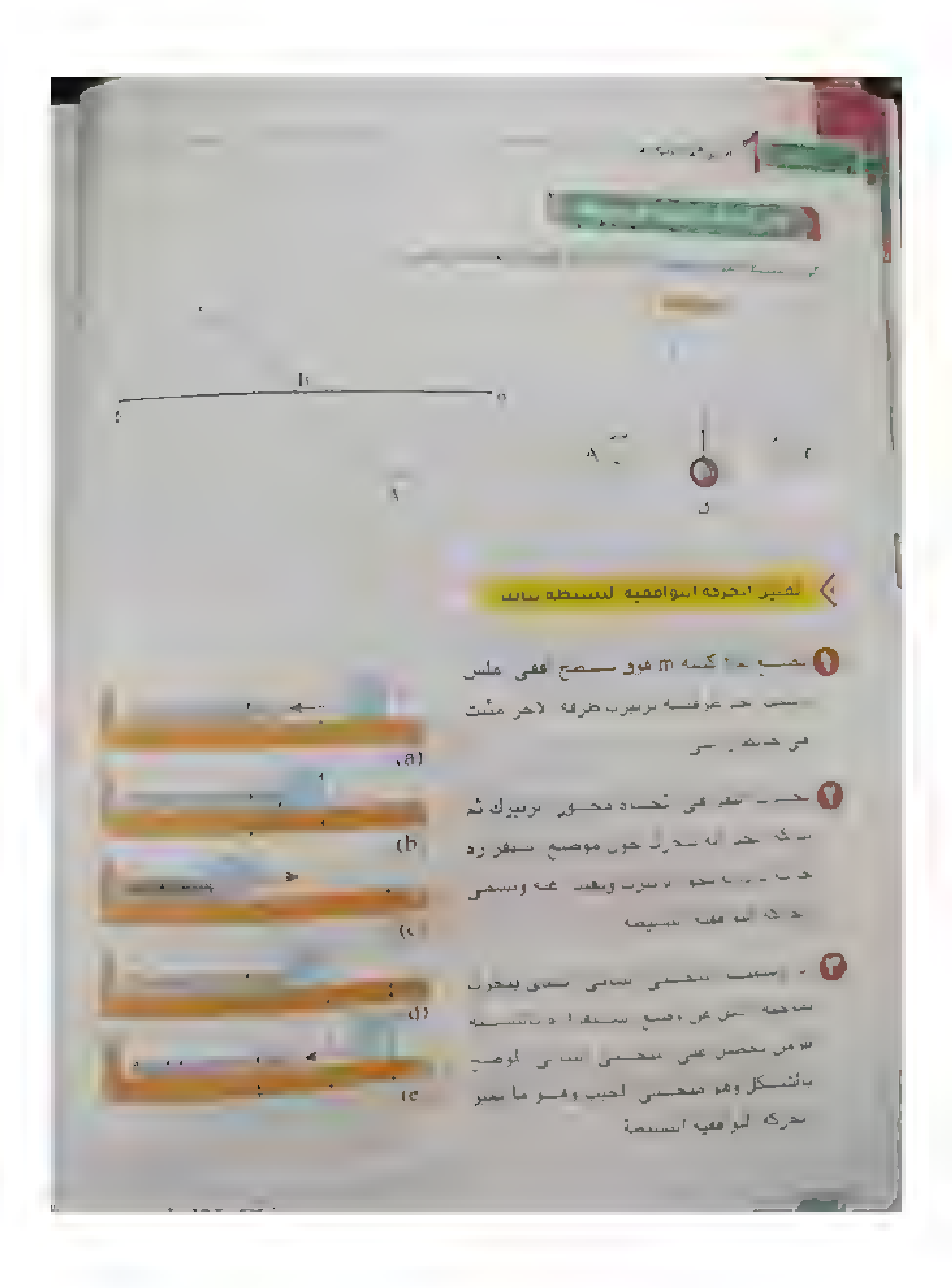
* وتسمى هذه الموجة بالموجة الطولية حيث تنتقل التضاغطات والتخلخلات على طول الزنبرك.

- **التضاغط:** هو الموضع الذي تتقارب فيه جزيئات الوسط من بعضها إلى أقصى ما يمكن.
- **التخلخل:** هو الموضع الذي تتباعد فيه جزيئات الوسط عن بعضها إلى أقصى ما يمكن.

ويمثل وجود تضاغط يتبعه تخلخل تولد موجة طولية ومن الواضح أن الجزيئات تتحرك في نفس اتجاه انتشار الموجة.



- ومن أمثلة الموجات الطولية (الصوت في الهواء).



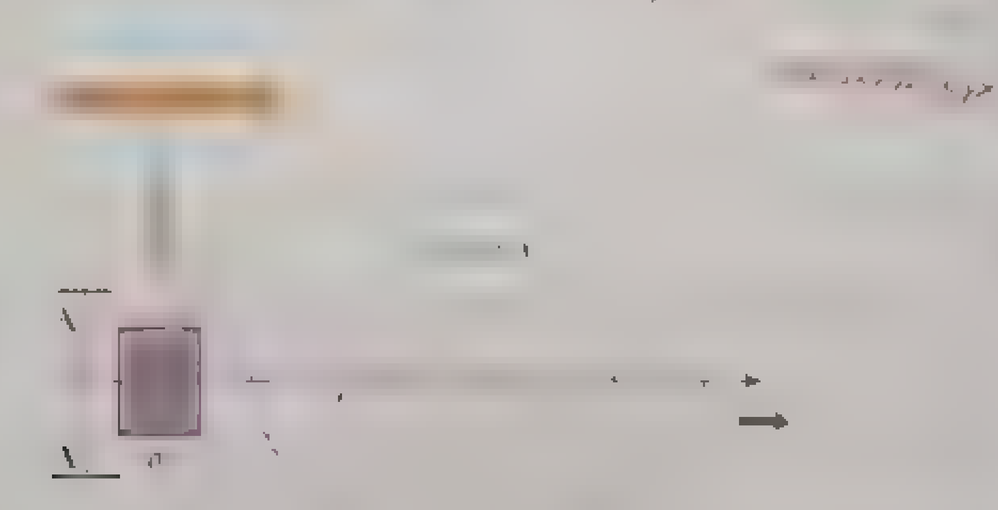
تفسير الحركة التوافقية البسيطة

1. [illegible] كتلة m فوق سطح أفقي أملس [illegible] ثابت [illegible]

2. [illegible] ثم [illegible] حول موضع الاستقرار [illegible]

3. [illegible] بالشكل وهو منحنى الجيب [illegible] الحركة التوافقية البسيطة

هي الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الحركة الموجية وتتكون من قمم وقيعان



١- نتصور كتلة m مثبتة في زنبرك رأسي ومثبت بها طرف حبل طويل أفقي مشدود ومثبت طرفه الآخر في حائط رأسي

٢- عندما نعطي الكتلة m حركة توافقية بسيطة في الاتجاه الرأسي فإن طرف الحبل المتصل بها يهتز بنفس الحركة ثم تنتقل الأجزاء التي تلي طرف الحبل نفس الحركة بصورة متتابعة

٣- كذلك تنتقل الحركة على طول الحبل على هيئة موجة في اتجاه أفقي بسرعة v بينما تتحرك أجزاء الحبل حركة توافقية بسيطة في اتجاه رأسي عمودي على اتجاه انتشار الموجة وتسمى هذه الموجة بالموجة المستعرضة

٤- الشكل يوضح ملف زنبركي تم تحريكه لأعلى ولأسفل كما بالشكل ومن الواضح أن اللفات تتحرك في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الموجة

اتجاه انتشار الموجة

[illegible]

[illegible]

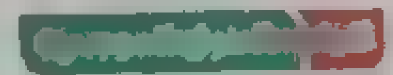
• [illegible] شد وتر [illegible] تنتشر في [illegible]

[illegible] الإزاحة في الاتجاه [illegible] الإزاحة في الاتجاه السالب باسم [illegible].

• وبملاحظة [illegible] نجد أنه يحدث قمة وقاع متتاليين خلال اهتزازة كاملة أي حركة موجة مستعرضة تشمل قمة وقاع متتاليين خلال اهتزازة كاملة

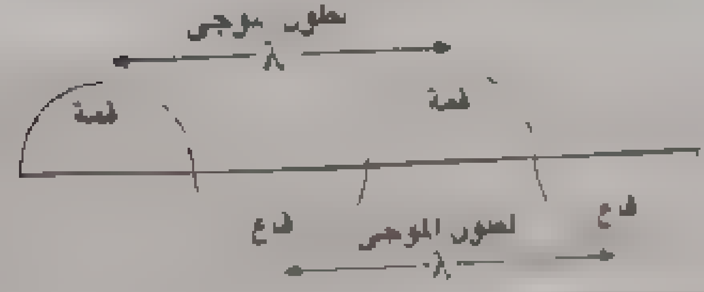
[illegible] الموجات المستعرضة

• الموجات التي تحدث في وتر مهتز. • الموجات التي تحدث على سطح الماء.



1 طول الموجة للموجة المستعرضة

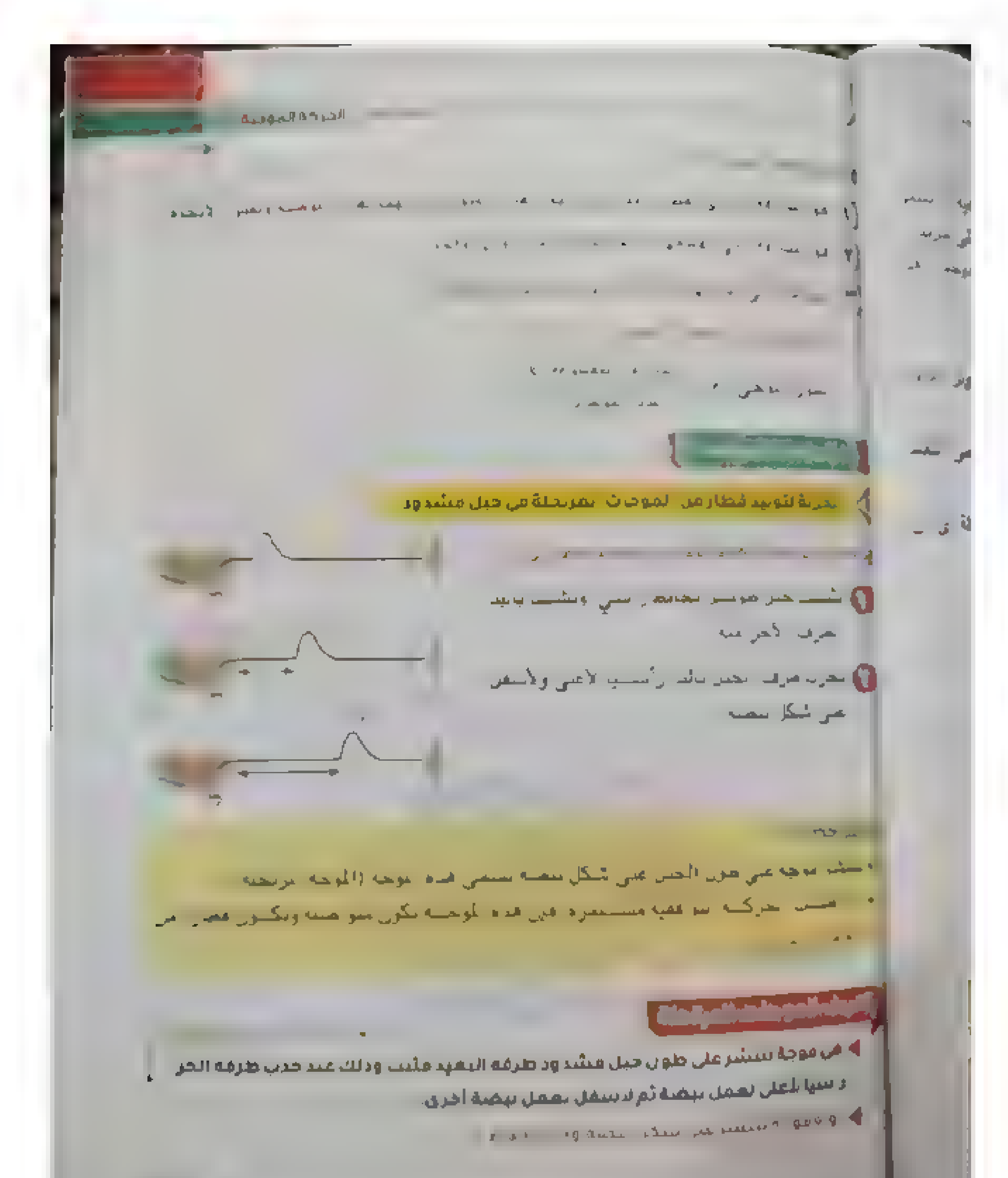
هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين



2 طول الموجة للموجة الطولية

هو المسافة بين مركزي تضاغطين متتاليين أو مركزي تخلخلين متتاليين

الطول الموجي
تخلخل
تضاغط
λ



تجربة لتوضيح قطار من الموجات المرتحلة في حبل مشدود

١ نشد حبل ... ونثبت أحد
طرفيه الآخر ...

٢ نحرك طرف الحبل الحر رأسيًا لأعلى ولأسفل
على شكل نبضة

◀ هي موجة تنتشر على طول حبل مشدود طرفه البعيد مثبت وذلك عند جذب طرفه الحر رأسيًا لأعلى لعمل نبضة ثم لأسفل لعمل نبضة أخرى.

[illegible]

	[illegible]	[illegible]
أ	طولية	مستعرضة
ب	طولية	طولية
ج	مستعرضة	مستعرضة
د	مستعرضة	طولية

الحل

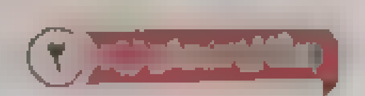
في الحبل تكون الموجة مستعرضة أما الهواء فهي موجة طولية.

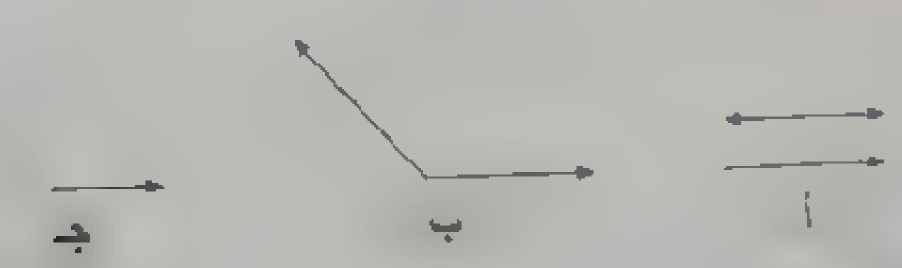
أ أ

ب جـ د

الموجات الصوتية هي موجات طولية تتكون من تضاغطات وتخلخلات وبالتالي تكون اهتزاز

جزيئات في نفس اتجاه انتشار الموجة وبالتالي





تكون اتجاه اهتزاز الجزيئات عمودي على اتجاه الانتشار

وبالتالي

تكون اتجاه اهتزاز الجزيئات في نفس اتجاه الانتشار وبالتالي

من المعروف أن الطول الموجي للموجة المستعرضة هو المسافة بين قمتين متتاليتين أو قاعين متتاليين
[illegible] لحساب عدد الموجات
[illegible]
[illegible]

[illegible] الموجات [illegible]
[illegible] موجات [illegible]
[illegible] عدد الموجات [illegible] موجة

[illegible] لحساب عدد الموجات [illegible] نصف موجة [illegible]
[illegible]

[illegible] **مثلاً المسافة بين القاع الخامس و القمة الأولى** [illegible]
[illegible]

المسافة بين قمة وقاع [illegible] نصف طول موجي (نصف موجة) وكذلك المسافة بين [illegible]
[illegible]

مثال محلول (١)

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى و القمة الخامسة لموجة مستعرضة تساوي 24 سم فإن الطول الموجي [illegible] سم

أ 5.5 ب 6 جـ 12 د 4.5



عدد الموجات (5 − 1) = 4 موجات

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{24}{4} = 6\,cm$$

الإجابة الصحيحة [illegible]

مثال محلول (٢)

إذا كانت المسافة بين القمة الأولى و القاع السادس لموجة مستعرضة 55 سم يكون الطول الموجي [illegible] سم

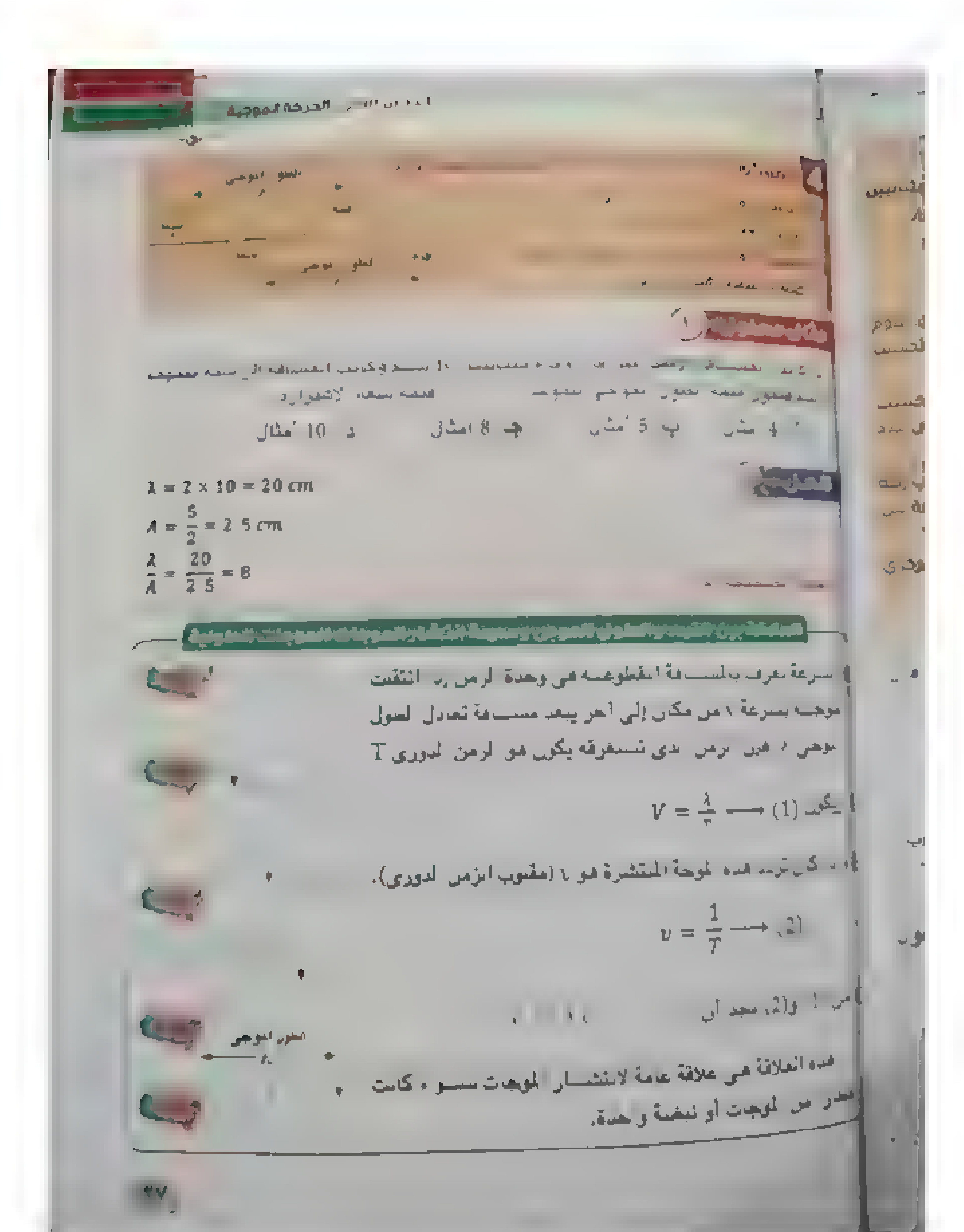
أ 10 ب 5.5 جـ 15 د 20

الحل

عدد الموجات (6 − 1) + 0.5 = 5.5 موجة

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{55}{5.5} = 10\,cm$$

الإجابة الصحيحة [illegible]



أ 4 مثال ب 5 أمثال ج 8 أمثال د 10 أمثال

$\lambda = 2 \times 10 = 20\ cm$

$A = \frac{5}{2} = 2.5\ cm$

$\frac{\lambda}{A} = \frac{20}{2.5} = 8$

السرعة تعرف بالمسافة المقطوعة في وحدة الزمن ... انتقلت موجة بسرعة v من مكان إلى آخر يبعد مسافة تعادل الطول الموجي λ فإن الزمن الذي تستغرقه يكون هو الزمن الدوري T

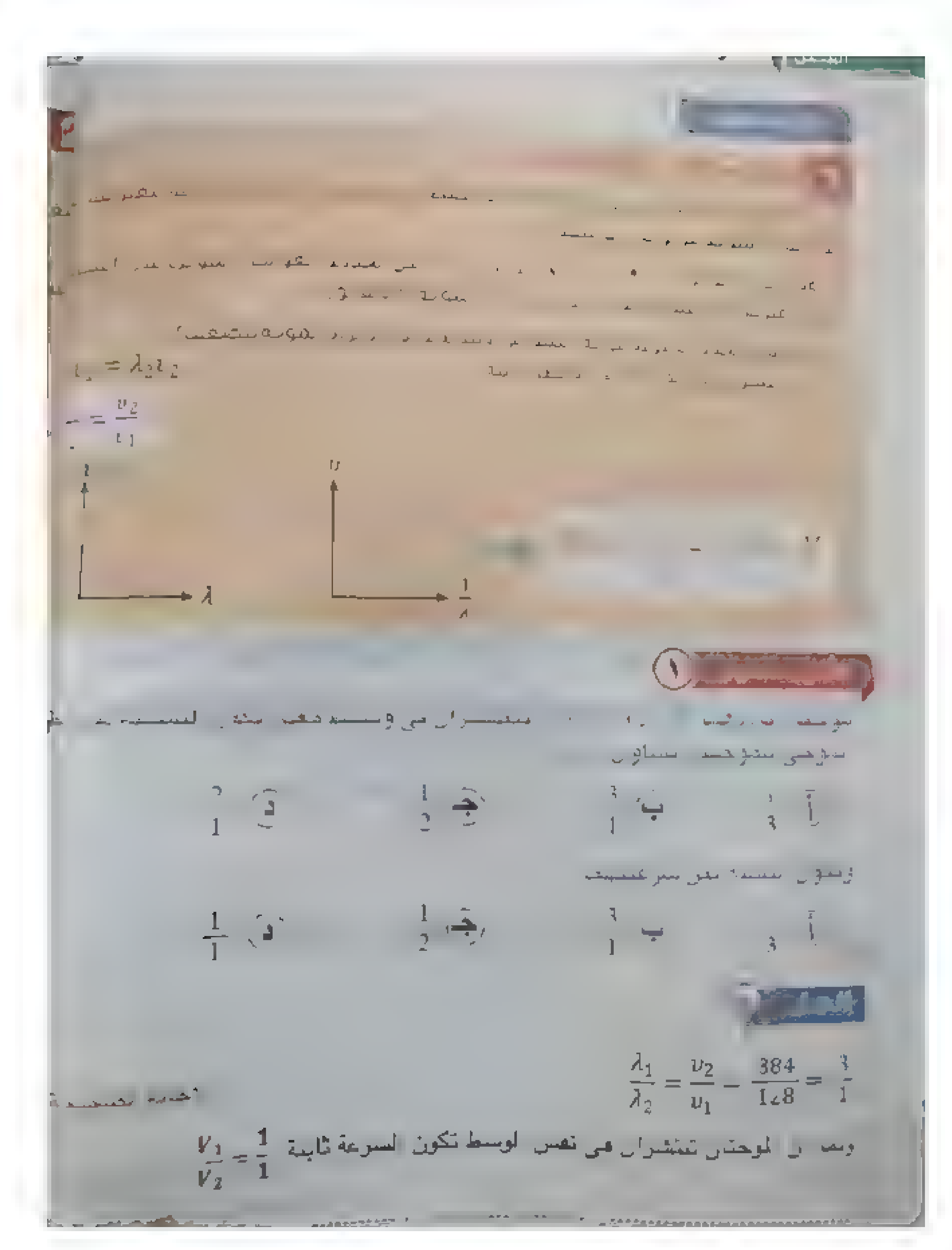
$V = \frac{\lambda}{T} \longrightarrow (1)$

... هذه الموجة المنتشرة هو ν (مقلوب الزمن الدوري).

$\nu = \frac{1}{T} \longrightarrow (2)$

من (1) و(2) نجد أن

هذه العلاقة هي علاقة عامة لانتشار الموجات ... كانت ... من الموجات أو نبضة واحدة.

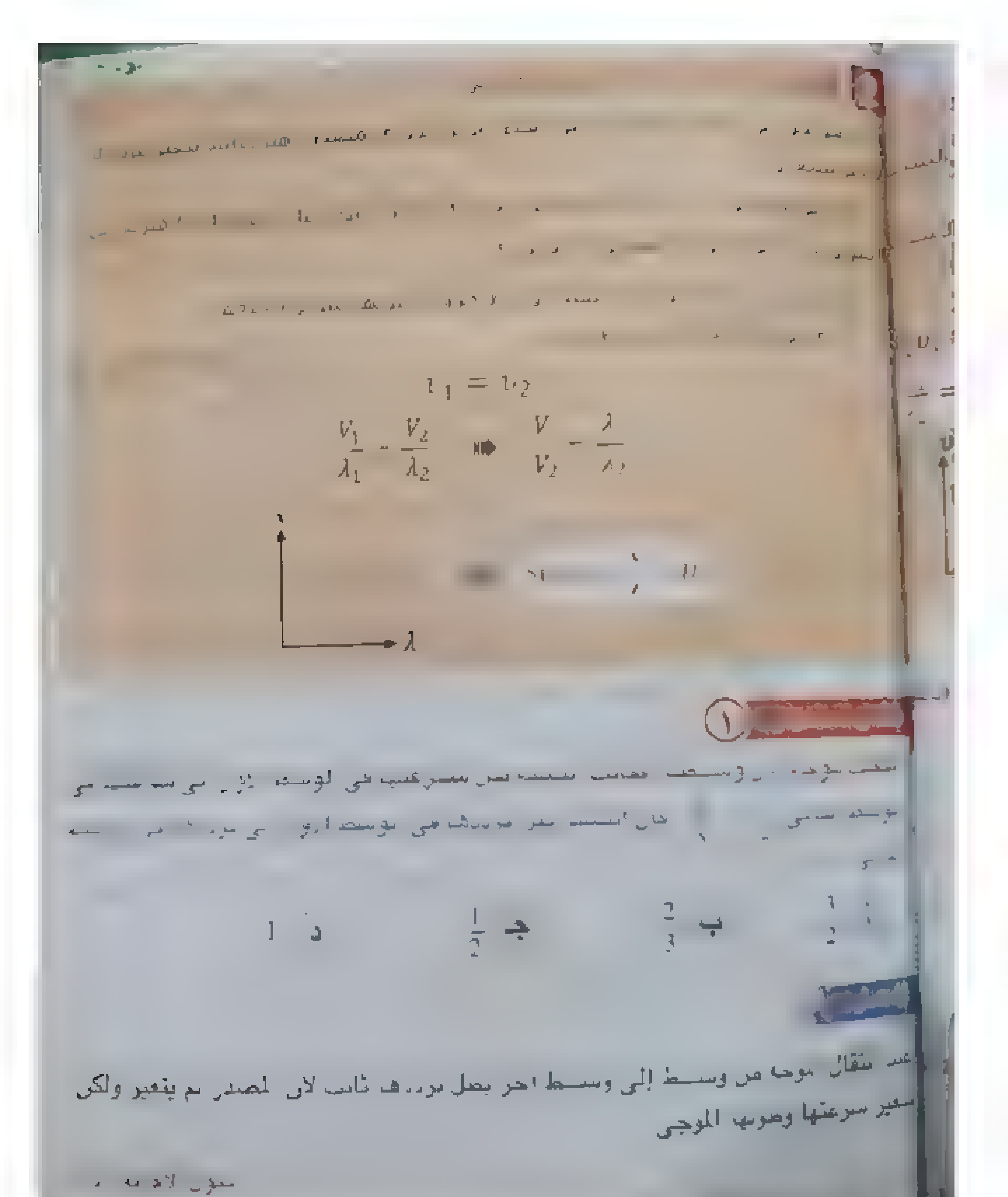


أ) $\frac{1}{3}$ ب) $\frac{3}{1}$ جـ) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{2}{1}$

أ) $\frac{}{3}$ ب) $\frac{3}{1}$ جـ) $\frac{1}{2}$ د) $\frac{1}{1}$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{\nu_2}{\nu_1} = \frac{384}{128} = \frac{3}{1}$$

وبما أن الموجتين تنتشران في نفس الوسط تكون السرعة ثابتة $\frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{1}$



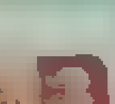
$$f_1 = f_2$$

$$\frac{V_1}{\lambda_1} = \frac{V_2}{\lambda_2} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

١

أ $\frac{1}{2}$　　ب $\frac{2}{3}$　　جـ $\frac{1}{2}$　　د 1

عند انتقال موجة من وسط إلى وسط آخر يظل ترددها ثابت لأن المصدر لم يتغير ولكن تتغير سرعتها وطولها الموجي



يعتمد الطول الموجي ...

- الطول الموجي للموجة ... يتناسب ... عند ثبوت ... في نفس الوسط والعكس ...
- عند ثبوت السرعة (في نفس الوسط) يتناسب الطول الموجي عكسياً مع التردد ... عند ثبوت التردد (نفس المصدر) يتناسب الطول الموجي طردياً مع السرعة

مثال محلول (١)

قد تكون نبضتين في ... نفس الزنبركي كما بالشكل فيكون سبب اختلاف ... النبضتين في الشكلين هو

v_1 — $2x$ — F — نبضة (1)

v_2 — x — F — نبضة (2)

أ) اختلاف زمن تكوين النبضتين

ب) اختلاف قوة الشد لكل منهم

ج) اختلاف سعة اهتزاز كل منهم

د) لا توجد اجابة صحيحة

الحل

اختلاف اتساع النبضتين يمثل تغير في الطول الموجي لكل منهما وكما ذكرنا أن الطول الموجي يعتمد على قوة الشد لكل منهم.

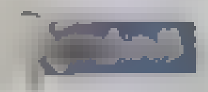
وبالتالي الاختيار الصحيح هو (ب)

أ) $T_X > T_Y > T_Z$

ب) $T_Z > T_Y > T_X$

جـ) $T_Z > T_X > T_Y$

د) $T_X > T_Z > T_Y$



$$V = \lambda \upsilon$$

$$slope = \frac{V}{\lambda} = \upsilon$$

$$\theta_x > \theta_y > \theta_z$$

$$slope(x) > slope(y) > slope(z)$$

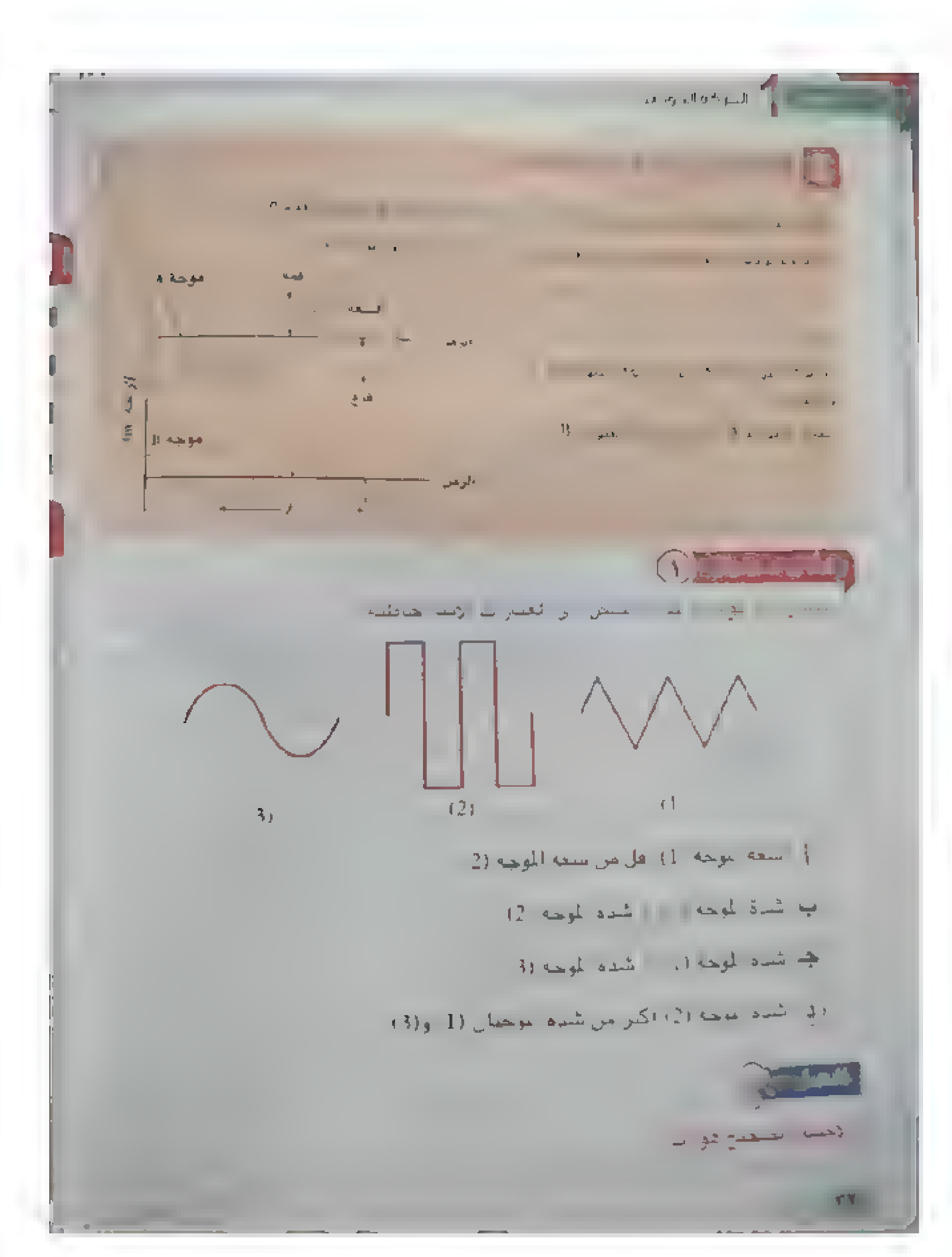
$$\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$$

وبما أن الزمن الدوري هو مقلوب التردد.

الحل

$$T_Z > T_Y > T_X$$

الاختيار الصحيح هو (ب)


موجة B
الزمن
(1)
(2)
(3)

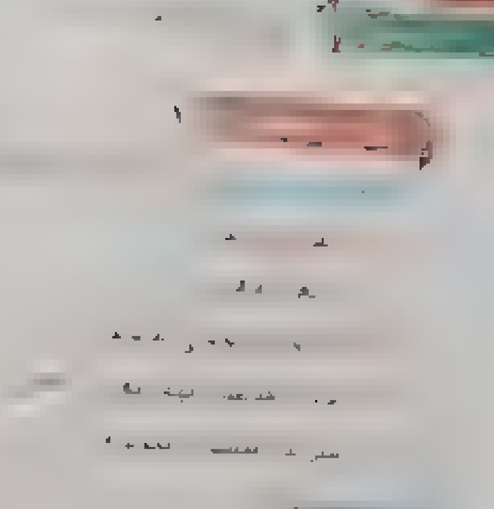
أفكار المسائل

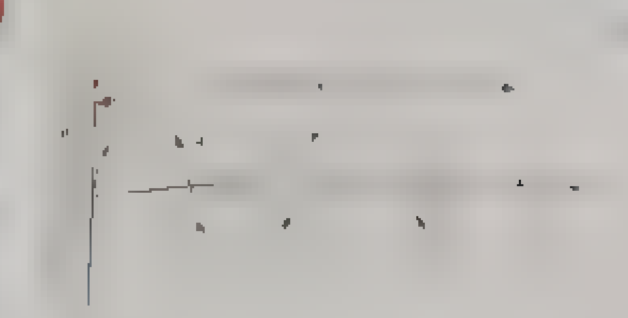
[illegible]

شكل (2)

شكل (1)

[illegible]





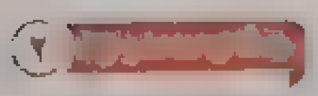
$\lambda = 2$

$= \dots m$

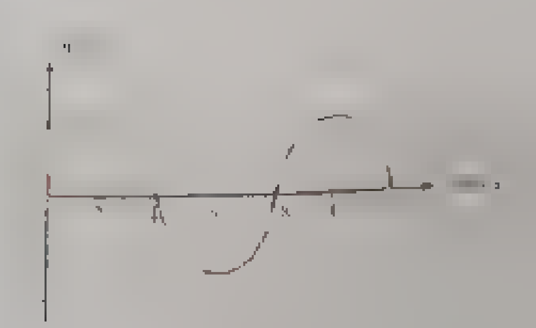
$= 8 \ cm$

بالتعويض في (١) و (٢)

$\therefore V = \lambda \nu = 8 \times 10^{-2} \times 10 = 0.8 \ m/s$



٢ - الزمن الدوري ... التردد



$N = 1.5$

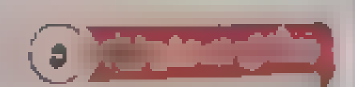
$A = 0.2 \ m$

$T = \frac{t}{N} = \frac{12 \times 10^{-3}}{1.5} = 8 \times 10^{-3}$

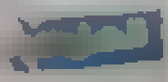
$\nu = \frac{1}{T} = \frac{1}{8 \times 10^{-3}} = 125 \ HZ$

$\frac{5}{100}$ ... 0.128

... موجة 10 ... $\lambda = ... = 5\ m$



... لقوحات خلال مسافة 120 سم



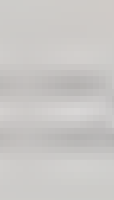
$$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{...}{2} = 30\ Hz$$

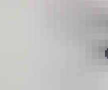
$$\lambda = \frac{V}{\upsilon} = \frac{1.5}{30} = 0.05\ m$$

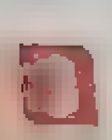
$$\lambda = \frac{X}{N} \Rightarrow 0.05 = \frac{120}{N}$$

موجة $N = 2400$ (عدد الموجات)

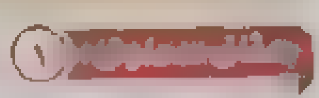




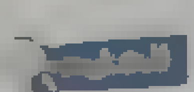




موجات الماء تكون على شكل دوائر منتظمة مركزها موضع سقوط الحجر، ونصف قطر الدائرة الخارجية هو المسافة التي تحركتها الموجة في اتجاه انتشارها



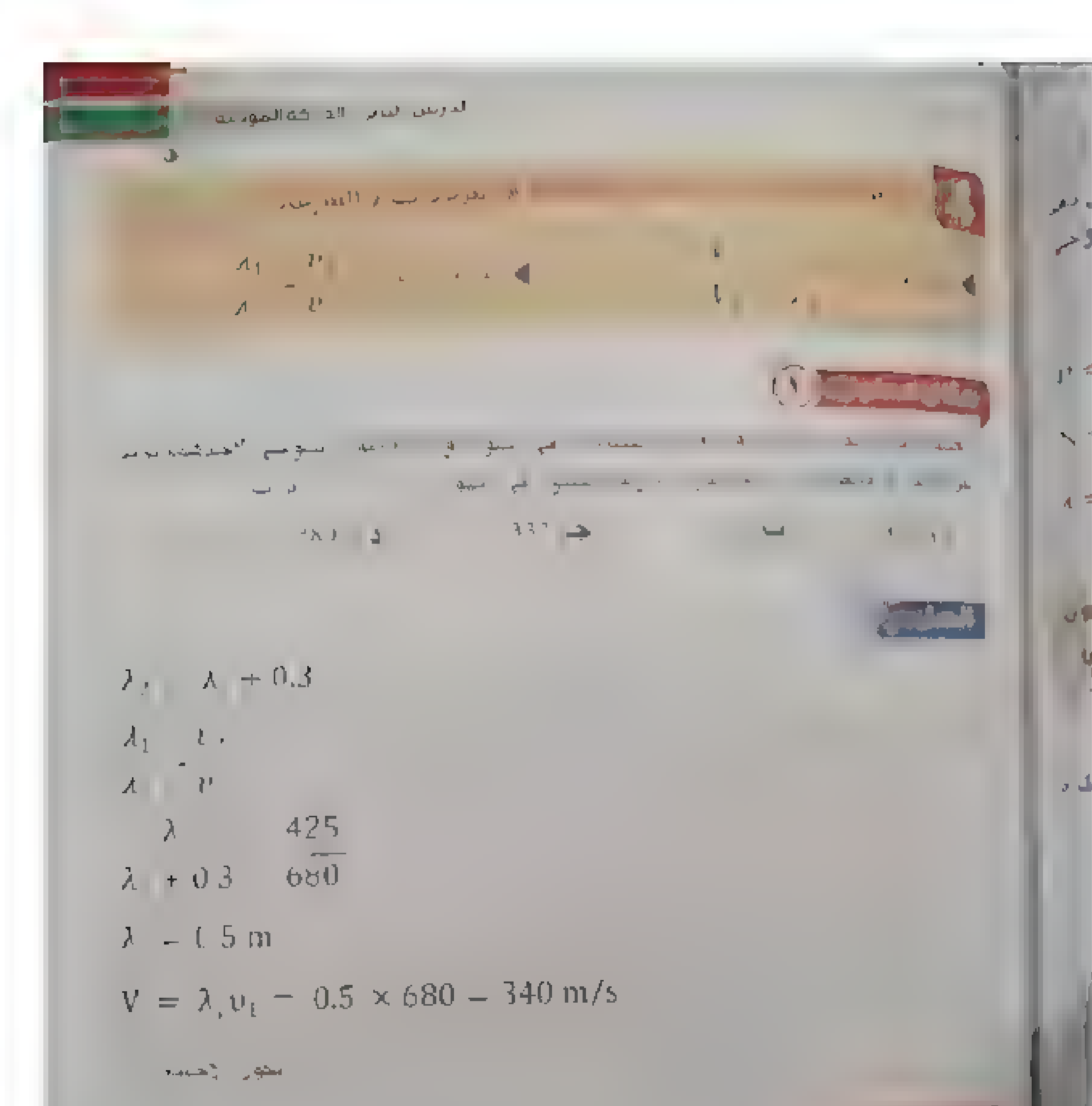
أ	[illegible]	.02
ب	5	0.1
ج	2	[illegible]
د	[illegible]	2



$$\nu = \frac{N}{t} = \frac{100}{20} = 5\ Hz$$

$$\lambda = \frac{X}{N} = \frac{8}{100} = 0.08\ m$$

$$V = \lambda \nu = 0.08 \times 5 = 0.4\ m/s$$



$\lambda_1 = \lambda_2 + 0.3$

$\dfrac{\lambda_2}{\lambda_2 + 0.3} = \dfrac{425}{680}$

$\lambda_2 = 0.5\ m$

$V = \lambda_2 \nu_2 = 0.5 \times 680 = 340\ m/s$

(٢)



$$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{2}{100}\lambda_1$$

$$\lambda_2 = 1.02\,\lambda_1$$

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$$

$$\frac{340}{V_2} = \frac{\lambda_1}{1.02\,\lambda_1}$$

$$V_2 = 346.8\ m/s$$

التغير في السرعة $= \frac{\Delta V}{V_1} \times 100$

التغير في السرعة $= \frac{346.8 - 340}{340} \times 100 = 2\%$



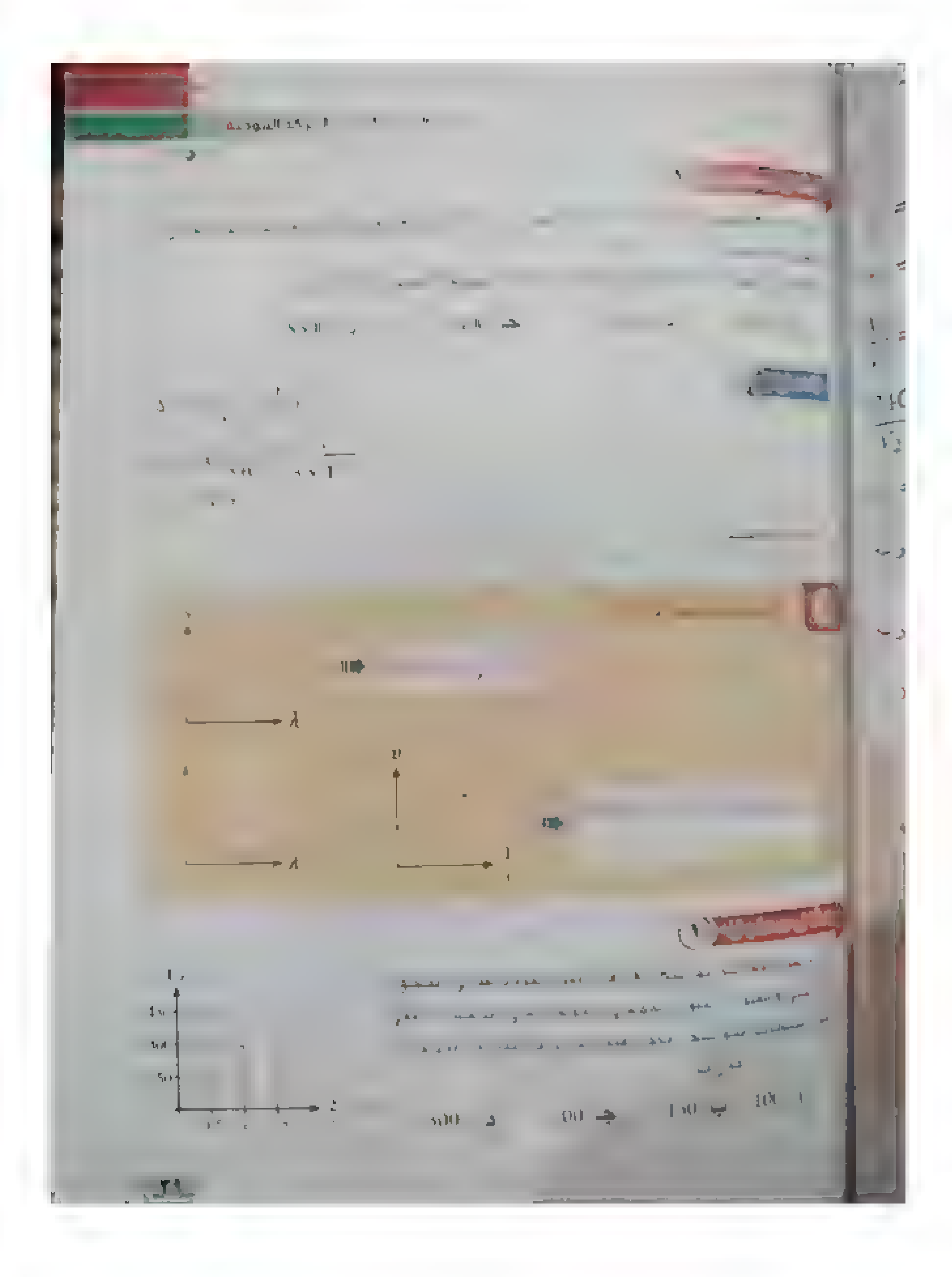
[illegible]

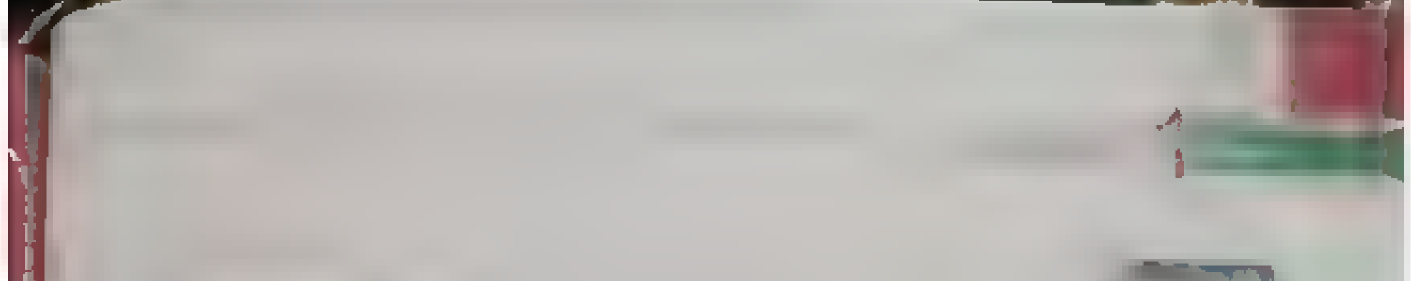
- [illegible] الرعد و [illegible]
- [illegible]

$$\Delta t = t_1 - t_2$$

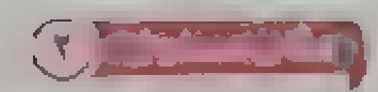
$$\Delta t = \frac{x}{V_1} - \frac{x}{V_2}$$

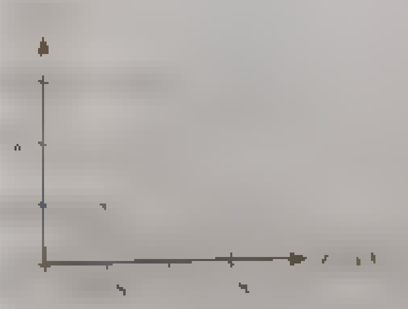
$$\Delta t = x\left(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2}\right)$$





$Slope = 300\ m/s$





(أ) ... (ب) 150 (ج) 200 (د) 300

$Slope = \frac{1}{\lambda} = \nu \rightarrow (1)$

$Slope = \frac{400 - 150}{1 - 0.5} = 300\ Hz$

$\nu = 300\ Hz$


الفصل 2
الضوء
فى نهاية الفصل الدراسى تكون قادر على ان
١- معرفة بعض الظواهر الفيزيائية للضوء وهى الانعكاس والانكسار والتداخل والحيود
٢- تفسير بعض الظواهر الطبيعية كظاهرة السراب وحدوث قوس قزح
٣- التعرف على الأسطح العاكسة مثل المراة والمنشور العاكس واستخداماتهم فى الاجهزة البصرية.
٤- تفسير تحليل الضوء الأبيض إلى مكوناته.



الطيف الكهرومغناطيسي

(Infrared) والضوء المرئي (Visible light) والأشعة فوق البنفسجية (Ultra violet) والأشعة السينية (X Rays) وأشعة جاما (γ Rays) وجميعها لها خواص مشتركة

Radio waves

الموجات الدقيقة Micro waves

تحت الحمراء Infrared radiation

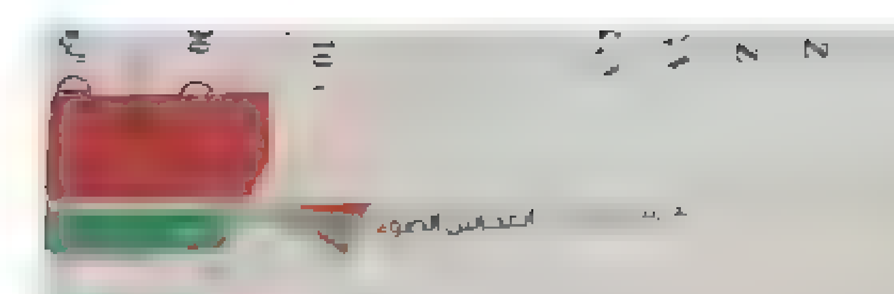
الضوء المرئي Visible light

Ultraviolet

X rays

Gamma rays

10^{3} 1 10^{1} 10^{5} 10^{7} 10^{9} 10^{11} 10^{13}





الخصائص العامة [illegible]

1- تنتشر بالخط [illegible] في الفراغ

2- [illegible] بسرعة [illegible] 3×10^8 m/s

3- تتكون من مجالات كهربية ومغناطيسية [illegible]

[illegible]

4- [illegible] موجات مستعرضة

مثال محلول (١)

[illegible]



	[illegible]	[illegible]	[illegible]
أ	طولية	طولية	مستعرضة
ب	طولية	مستعرضة	طولية
جـ	مستعرضة	طولية	مستعرضة
د	مستعرضة	مستعرضة	طولية



كلاً من الأشعة [illegible] وأشعة الضوء عبارة عن موجات كهرومغناطيسية وبالتالي تكون موجات مستعرضة، أما الصوت موجات ميكانيكية طولية

جدول يوضح اختلاف الموجات في كل من التردد والطول الموجي حيث من الواضح

مثال محلول (٢)

[illegible]

M I R K O

[illegible]

[illegible]

[illegible]

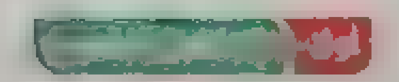
[illegible]

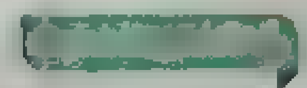
[illegible]

١ [illegible]

٢ [illegible] تعكس والكسر [illegible]

٣ [illegible]





ارتداد موجات الضوء في نفس الوسط عندما تقابل سطحاً عاكساً.

* قانونا الانعكاس

١ القانون الأول: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

٢ القانون الثاني

الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح العاكس

مصدر ضوء

الشعاع الساقط

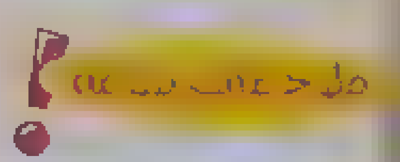
الشعاع المنعكس

مرآة مستوية

زاوية السقوط

زاوية الانعكاس

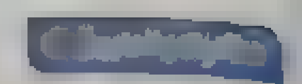
الشعاع المنعكس

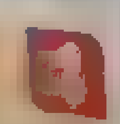


١ زاوية السقوط: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

٢ زاوية الانعكاس: الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

٣ الشعاع الساقط عمودياً على السطح العاكس ينعكس على نفسه لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر





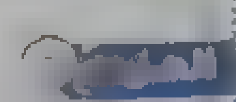
عند وقوف شخص أمام نافذة زجاجية

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

أ. يرى الشخص [illegible] ولا يرى صورته على الزجاج

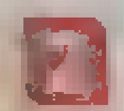
ب. يرى الشخص صورته منعكسة على الزجاج

جـ. لا يرى صورته منعكسة على الزجاج ولا يرى [illegible] خارج [illegible]

د. لا توجد حالة صحيحة

شدة الضوء الذي ينفذ من الخارج إلى الداخل تكون صغيرة جداً أو منعدمة تقريباً ولا يرى الشخص صورته [illegible] الضوء المنعكس على الزجاج

[illegible]



عند سقوط شعاع ضوئي على سطح عاكس ينتج ما يلي

١

- أ 45°
- ب 60°
- جـ 30°
- د 90°

كما هو موضح بالشكل

٢

- أ
- ب B
- جـ C
- د

كما هو موضح بالشكل

الدرس الثاني

انكسار الضوء

ثانيًا انكسار الضوء

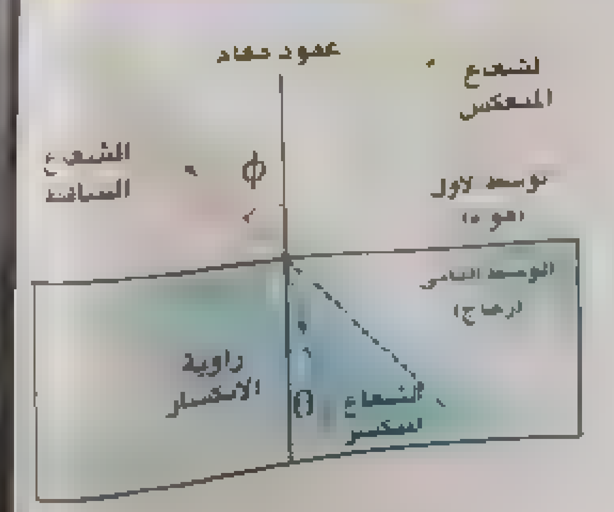
يترتب على ذلك أنه عند سقوط شعاع ضوئي على سطح فاصل بين وسطين مختلفين في كثافتهما الضوئية فإن جزءًا منه ينعكس والجزء الآخر ينكسر (مع إهمال الجزء الممتص)

انكسار الضوء

- تغير مسار الضوء عندما يجتاز السطح الفاصل بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية.

قدرة الوسط على كسر الأشعة الضوئية عند نفاذها فيه

* قانونا الانكسار.



① **القانون الأول** الشعاع الضوئي الساقط والشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل تقع جميعها في مستوى واحد عمودي على السطح الفاصل.

٢ يعرف بأنه النسبة بين جيب زاوية السقوط في الوسط الأول إلى جيب زاوية الانكسار في الوسط الثاني كالنسبة بين سرعة الضوء في الوسط الأول إلى سرعة الضوء في الوسط الثاني وهي نسبة ثابتة لهذين الوسطين وتسمى معامل الانكسار النسبي بين الوسطين ويرمز له بالرمز $_1n_2$

١ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئي المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح الفاصل

٢ أن ينتقل الضوء بين وسطين مختلفين في الكثافة الضوئية والشعاع عمودي على السطح الفاصل

ملاحظات على معامل الانكسار النسبي بين وسطين

عوامل ... يتوقف عليها معامل الانكسار النسبي ... من العلاقة الآتية

$$_1n_2 = \frac{\sin(\phi)}{\sin(\theta)} = \frac{v_1}{v_2}$$

*** يتوقف على:**

١ سرعة الضوء في الوسطين والتي تتوقف على ... الوسط ...

٢ الطول الموجي للضوء الساقط

*** لا يتوقف على زاوية السقوط.**

حيث زيادة زاوية السقوط ... زاوية الانكسار وتظل معامل الانكسار ثابت

١ [illegible]

٢ [illegible] سرعة الضوء [illegible]

$$ {}_1n_2 = \frac{V_1}{V_2} $$

$$ V_1 > V_2 \qquad \therefore {}_1n_2 > 1 $$

$$ V_1 < V_2 \qquad \therefore {}_1n_2 < 1 $$

٣ [illegible]

٤ [illegible]

مثال محلول (١)

[illegible] الكسر [illegible] سقوط شعاع ضوئي على [illegible]

أ) يزداد [illegible]

ب) يقل للنصف

جـ) يزداد للضعف

د) يبقى ثابت



الحل: [illegible]

مثال محلول (٢)

[illegible] شعاع ضوئي [illegible] من الهواء إلى [illegible]

أ) $n = \frac{\sin [illegible]}{\sin [illegible]}$

ب) $n = \frac{\sin [illegible]}{\sin [illegible]}$

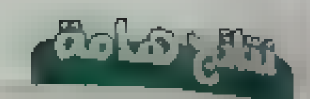
جـ) $n = \frac{\sin [illegible]}{\sin [illegible]}$

د) $n = \frac{\sin [illegible]}{\sin [illegible]}$





الحل: [illegible]



١ معامل الانكسار المطلق للوسط

تعتبر سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء من ثوابت الكون [illegible] وسرعة الضوء في الفراغ أكبر من سرعته في أي وسط آخر وإذا رمزنا لسرعة الضوء في الفراغ بالرمز c وسرعة الضوء في الوسط بالرمز v فإن النسبة [illegible] تسمى معامل الانكسار المطلق للوسط ويرمز له بالرمز n وقيمته أكبر من الواحد الصحيح [illegible]

- أي أن معامل الانكسار المطلق للوسط [illegible] n

ومعاملات انكسار بعض المواد مدونة بالجدول التالي

الوسط المادي	معامل الانكسار	الوسط المادي	معامل الانكسار
الهواء	1.000293	الزجاج [illegible]	[illegible]
الماء	1.333	الزجاج الصخري	[illegible]
البنزين	1.501	الماس	2.419

٢ العلاقة بين معامل الانكسار المطلق والنسبي:

[illegible] → (1)

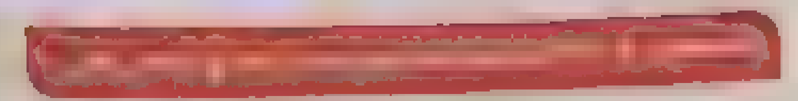
[illegible] → (2)

وبالتالي فإن [illegible] → (3)

ومن العلاقة [illegible] → (4)

من المعادلتين (1) و(2) نجد أن [illegible]





حاصر ضرب معامل الانكسار للضوء بوسط السقوط × جيب زاوية السقوط



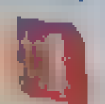
حاصر ضرب معامل الانكسار للضوء بوسط الانكسار × جيب زاوية الانكسار

عند ... في تحليل حزمة ضوئية إلى مركباتها ... الضوء ... حقيقة أن معامل الانكسار يختلف تبعاً لطول الموجي للضوء الساقط ... لذلك ... إلى مكوناته ... الوان ويمكن ملاحظة ذلك في فقاعات الصابون.

بعض الظواهر المتعلقة بانكسار الضوء

- رؤية ... في كوب ماء وكأنه مكسور.
- حدوث قوس قزح
- رؤية ... في غير موقعها الحقيقي كرؤية قطعة معدنية في الماء.





من جدول معاملات الانكسار ص 53 نجد أن

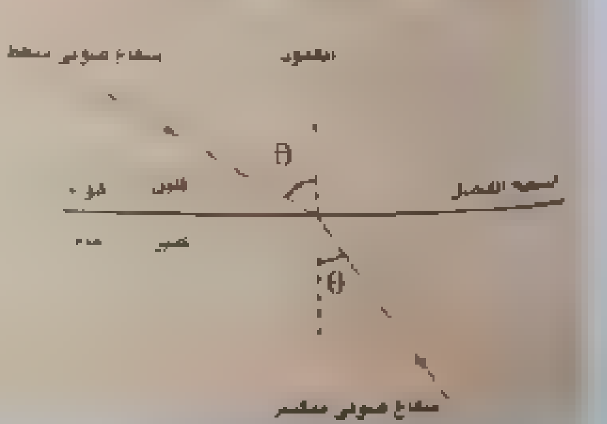
1. [illegible]
2. يزداد معامل الانكسار [illegible] الهواء
3. [illegible] أكبر من الزجاج بالنسبة [illegible]
4. [illegible] الوسط [illegible]

[illegible] فإن سرعة الضوء تتناسب عكسيا مع الكثافة الضوئية للوسط

الوسط الأقل كثافة ضوئية ← سرعة الضوء فيه تكون أكبر ← [illegible]

الوسط الأكبر كثافة ضوئية ← سرعة الضوء فيه تكون [illegible]

1. عند انتقال الضوء من وسط [illegible] مقترب من العمود المقام
2. عند انتقال الضوء من وسط أكبر كثافة ضوئية [illegible] مبتعدا عن العمود المقام



مثال محلول (١)

عندما ينتقل شعاع ضوئي من وسط إلى وسط مختلف كثافته الضوئية عنه فإن سرعته

أ تقل ب تزداد ج لا تتغير د لا تتوفر علاقة

الحل

من العلاقة n

العلاقة بين سرعة الضوء في الوسط ومعامل انكسار هذا الوسط علاقة عكسية

وبالتالي الوسط الأكبر كثافة ضوئية تكون سرعة الضوء فيه أقل وبالتالي

مثال محلول (٢)

ما العلاقة بين معاملات الانكسار في الشكل المقابل



أ $n_1 > n_2 > n_3$ ب $n_3 > n_1 > n_2$

ج $n_3 > n_2 > n_1$ د $n_2 > n_1 > n_3$

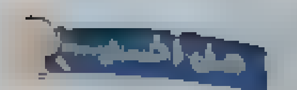
الحل

- زاوية الانكسار في الوسط أقل من زاوية السقوط وبالتالي الشعاع اقترب من العمود وبالتالي يكون الشعاع انتقل من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة فيكون $n_2 > n_1$
- زاوية السقوط على الوسط تساوي 48° وزاوية الانكسار تساوي 50° فيكون الشعاع انتقل من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة $n_2 > n_3$

نجد أن $n_2 > n$

ولأن $\frac{\sin 48}{\sin 50}$

فيكون $n_2 > n > n$



ينتقل شعاع في الوسط الثاني يخرج إلى كل من الوسط الأول والثالث بحيث يخرج منهما مرورا بزاويتي انكسار 60° و 90° وهي أكبر من الزاوية التي سقط بها على كل منهما 45° وبالتالي يكون معاملا انكسارهما أقل من الثاني

زاوية الانكسار في الأول 90° أكبر من زاوية الانكسار في الثالث 60° فيكون معامل انكسار الأول أقل من الثالث

فيكون $n_2 > n_3 > n_1$

2 متوازي المستطيلات

الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي على متوازي مستطيلات [illegible] عند النقطة A حيث

(1) زاوية السقوط

(2) زاوية الانكسار

A

B

وبالتالي من الواضح أن زاوية الانكسار (2) أصغر من زاوية السقوط (1) لأن الشعاع سقط من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة فينكسر الشعاع مقتربا من العمود المقام

عند نقطة B الشعاع يخرج من [illegible] إلى الهواء حيث

(1) زاوية السقوط

(2) زاوية الانكسار

وبالتالي من الواضح أن زاوية الانكسار أكبر من زاوية السقوط [illegible] وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة [illegible]

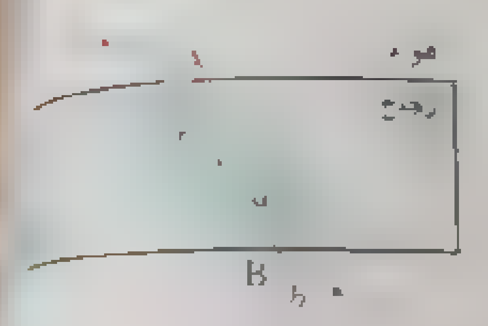
والشكل يوضح أن الشعاع الساقط [illegible]

زاوية (1) = [illegible]

زاوية [illegible]

[illegible] ١

[illegible]



أ زاوية الخروج

ب معامل انكسار الزجاج

ج زاوية السقوط الثانية

د جميع ما سبق

[illegible]

زاوية الخروج من متوازي المستطيلات تساوي زاوية الدخول حيث [illegible] له إزاحة فقط ولكنه لا يغير اتجاهه

[illegible] ٢

في [illegible] تسقط أشعة ضوئية من [illegible] [illegible] على [illegible] [illegible]

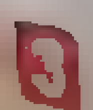
أ $\alpha > \theta$

ب $\alpha < \theta$ ج $\alpha = \theta$

د لا توجد معلومات كافية

[illegible]

عند سقوط الشعاع من [illegible] ينكسر في الوسط [illegible] بزاوية معينة [illegible] ثم ينكسر مرة [illegible] ويسقط مرة أخرى على السطح الفاصل بنفس الزاوية وبالتالي يخرج بنفس الزاوية [illegible]



سقوط الشعاع عمودي على سطح فاصل

(١) سرعة ... [illegible]

(٢) عند سقوط الشعاع عموديا ... [illegible]

(٣) عند سقوط شعاع عمودي على سطح فاصل ... [illegible] ولا تتغير تردده واتجاهه

مثال محلول ١

الشكل يوضح سقوط شعاع ضوئي عموديا على مكعب من الزجاج أي مما يلي لا يتغير عند سقوطه على الزجاج

شعاع الضوء الساقط

مكعب زجاجي

أ الاتجاه والتردد

ب الاتجاه والسرعة

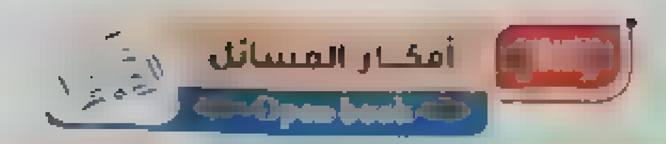
جـ التردد والسرعة

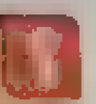
د السرعة وطول الموجي



عند سقوط الشعاع عموديا على سطح فاصل يتغير كلا من سرعة الشعاع الضوئي وطول الموجي ولا يتغير تردده او اتجاهه.





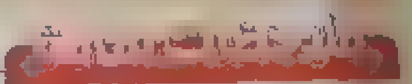


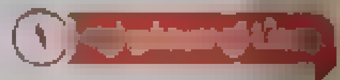
١ معامل الانكسار النسبي بين وسطين

$$_1n_2 = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1} = \frac{v_1}{v_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1}{_2n_1}$$

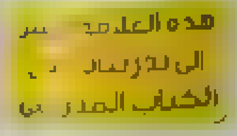
٢ قانون سنل $n_1 \sin(\phi) = n_2 \sin(\theta)$

٣ معامل الانكسار المطلق للوسط $n = \frac{c}{v}$



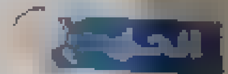


إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء $\frac{4}{3}$ ومعامل الانكسار المطلق للزجاج $\frac{3}{2}$ فأوجد:



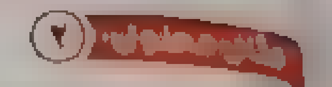
(أ) معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج

(ب) معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء.

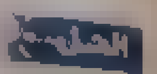


(أ) معامل الانكسار النسبي من الماء إلى الزجاج $= \frac{n_2}{n_1} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{8}$

(ب) معامل الانكسار النسبي من الزجاج إلى الماء $= \frac{n_1}{n_2} = \frac{4}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{9}$



إذا سقط شعاع ضوئي على سطح لوح من الزجاج معامل انكساره 1.5 بزاوية سقوط 30° فاحسب زاوية الانكسار



$$n = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} \Rightarrow 1.5 = \frac{\sin 30}{\sin \theta} \quad \therefore \quad \theta = 19.28^\circ$$

مثال محلول (٣)

شعاع ضوئي ساقط من الهواء على الزجاج كما بالشكل فإذا كانت سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 m/s تكون سرعة الضوء في الزجاج

أ) 1.8×10^8 m/s

ب) 2×10^8 m/s

جـ) 4.5×10^8 m/s

د) 5×10^8 m/s

مكعب زجاجي

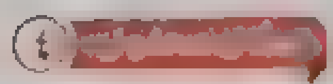


$$\frac{\sin \phi}{\sin \theta} = \frac{v_1}{v_2}$$

$$\frac{\sin 53}{\sin 33} = \frac{3 \times 10^8}{v_2}$$

$$v_2 = 2 \times 10^8 \, m/s$$

الإجابة الصحيحة: ب



... في الماء......

(أ) 2.25×10^8 m/s (ب) 5×10^{14} m/s

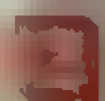
(جـ) $4 \times 10^{...}$ (د) 3×10^8 m/s



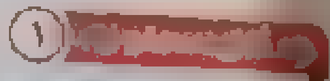
6000

4500

$\Rightarrow V_2 = 2.25 \times 10^8 \; m/s$

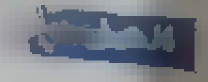


$t = \frac{d}{v}$



... 1.5 ... سم

(أ) 40 (ب) 10 (جـ) 30 (د) 20



$$V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{1.5} = 2 \times 10^8 \; m/s$$

$$d = Vt = 2 \times 10^8 \times 1 \times 10^{-9} = 0.2 \; m = 20 \; cm$$

الفصل

2

الدرس الثالث

* تجربة الشق المزدوج لتوماس يونج

* أجرى توماس يونج تجربة لدراسة ظاهرة تداخل الضوء فيما يعرف باسم تجربة الشق المزدوج كما هو موضح بالشكل



* في هذا الشكل مصدر ضوئي أحادي اللون (أي أن الطول الموجي له قيمة واحدة) يقع على بعد مناسب من حاجز به فتحة مستطيلة ضيقة تمر خلالها موجات أسطوانية نحو حاجز آخر به فتحتان ضيقتان مستطيلتان تعملان كشق مزدوج. تقع على نفس صدر موجة لذلك تكون الموجات التي تصلها بها نفس الطور.

- ويستخدم لفحص المستويات سطوح العدسات المستوية وهي تمثل مصادر التي تكون موجات متساوية التردد والسعة ولها نفس الطور

- وعلى الحائل تتركب موجات لحركتي الموجتين الصادرتين منهما من ١، ٢ وينتج بذلك تكون مجموعة للتداخل وهي عبارة عن مناطق مستقيمة متوازية مضيئة تتخللها مناطق مظلمة تعرف باسم (هدب التداخل).

ويحسب المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع؟

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

حيث: Δy هي المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع

R هي المسافة بين الشق المزدوج والحائل

d المسافة بين الفتحتين المستطيلتين الضيقتين

λ الطول الموجي للضوء المستخدم.

لذلك نستخدم هذه التجربة في تعيين الطول الموجي لضوء أحادي اللون.

[illegible]

مثال (١)

[illegible]

أ [illegible] ب [illegible] جـ [illegible] د [illegible]

الحل

فرق المسير بين الموجتين [illegible]

الهدبة المعتمة الأولى عند [illegible] تكون فرق المسير عندها $\frac{1}{2}\lambda$

الهدبة المعتمة الثانية [illegible] تكون فرق المسير عندها $\frac{3}{2}\lambda$

الهدبة المعتمة الثالثة [illegible] تكون فرق المسير عندها $\frac{5}{2}\lambda$

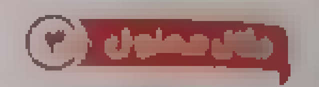
مثال (٢)

[illegible]

حركة الموجتان	نوع التداخل الحادث	شكل الموجة الناتجة بعد التداخل
[illegible]		
B		

الملاحظة

حركة الموجتان	نوع التداخل الحادث	شكل الموجة الناتجة عند التداخل
[illegible]	بناء	[illegible]
[illegible]	هدمي	[illegible]

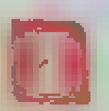


[illegible]

فرق المسير (nm)	نوع الهدبة المتكونة	رتبة الهدبة
[illegible]	[illegible]	[illegible]

الحل

فرق المسير (nm)	نوع الهدبة المتكونة	رتبة الهدبة
صفر	مضيئة مركزية	[illegible]
[illegible]	مظلمة	[illegible]



$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

الطول الموجي للضوء المستخدم	Δy – λ	$slope = \frac{R}{d}$
المسافة بين الشق المزدوج والحائل.	Δy – R	$slope = \frac{\lambda}{d}$
المسافة بين فتحتي الشق.	Δy – $\frac{1}{d}$	$slope = \lambda R$

(١)

في تجربة ينج بعد استخدام ضوء ليزر أخضر ثم أعيدت باستخدام ضوء ليزر أحمر فإن المسافة بين كل هدبتين متتاليتين من نفس النوع

أ تزداد ب تقل ج تبقى ثابتة د تنعدم

الحل

من المعروف في الدروس السابقة أن أكبر الألوان طول موجي هو الأحمر وبالتالي عند استخدام الضوء الأحمر تزداد قيمة λ حيث $\Delta y \propto \lambda$



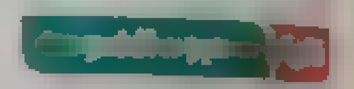
... يؤدي إلى تباعد الأهداب المضيئة عن بعضها البعض في تجربة ... ؟

(أ) ...قاص الطول الموجي (ب) زيادة المسافة بين الشقين

(جـ) ...قاص بعد الحائل عن الشقين (د) إنقاص المسافة بين الشقين

... الأهداب عن بعضها ... زيادة ...

...



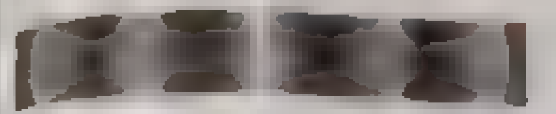




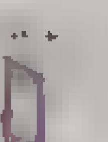
• ... الضوء ... على ... في خطوط ... محددة

• ... قرص ايري ...

2









حيود الضوء

حيود عند عائق

حيود عند حافة

تفسير الحيود طبقاً لمبدأ هيجنز

فتحة ضيقة حيود كبير

فتحة واسعة حيود صغير

(١)

من الصعب ملاحظة حيود الضوء مقارنة عن حيود الصوت وذلك لأن

أ) رصد الموجات الضوئية أصعب من رصد الموجات الصوتية

ب) موجات الضوء مستعرضة بينما موجات الصوت طولية

جـ) الطول الموجي للضوء أقل بكثير من الطول الموجي للصوت

د) سعة الموجات الضوئية أكبر من سعة الموجات الطولية

الحل

يزداد الحيود بزيادة الطول الموجي للموجة الساقطة وبما أن الطول الموجي للصوت أكبر بكثير من الطول الموجي للضوء فيكون حيود الصوت أوضح من حيود الضوء.

(٢)

في الشكل، تمر موجات الضوء الصادرة من مصدر واحد عبر شقين مختلفين لا تحدث انحراف بينما تمر الأخرى دون انحراف. قد يكون السبب في ذلك هو

أ) عرض الشقين مختلف

ب) تردد الموجتين مختلف

جـ) الطول الموجي للموجة التي انحرفت أقل من الطول الموجي للموجة التي لم تنحرف

د) لا توجد إجابة صحيحة



يزداد الحيود بنقصان عرض الفتحة و بزيادة الطول الموجي للموجة الساقطة.

الإجابة الصحيحة

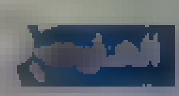
أفكار المسائل

$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d}$$

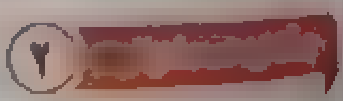
$$\upsilon = \frac{c}{\lambda}$$

(١)

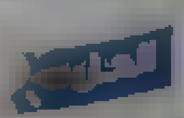
(١٠ متر)



$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \text{[illegible]} \times 10^{\text{[illegible]}}\ m$$



(٢)



$$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \text{[illegible]} = 4 \times 10^{\text{[illegible]}}\ m$$

$$\upsilon = \frac{c}{\lambda} = \frac{3 \times 10^{\text{[illegible]}}}{4 \times 10^{\text{[illegible]}}} = 7.5 \times 10^{\text{[illegible]}}\ Hz$$

2

- Δy هي المسافة [illegible] الضوء؟
- [illegible] تساوي $\frac{1}{2}\Delta y$
- [illegible] من العلاقة

$$\Delta y = \frac{2X}{N}$$

[illegible] N هي عدد الهدبات [illegible] , X هي مسافة الهدبات

مثال محلول (١)

في تجربة توماس [illegible] الطول الموجي 5000 Å وكانت المسافة بين [illegible] و [illegible] الشق المزدوج والحائل [illegible] **فتكون المسافة بين [illegible]** و [illegible] (mm)

(أ) 0.25 (ب) 0.125 (جـ) 1.5 (د) 0.5



$$\Delta y = \frac{\lambda R}{d} = \frac{5000\times10^{-10}\times1}{2\times10^{-3}} = 2.5\times10^{-4}m = 0.25\,mm$$

المسافة بين هدبة مضيئة و الهدبة المظلمة التي تليها في تساوي $\frac{1}{2}\Delta y$.

$$x = \frac{1}{2}\Delta y = \frac{0.25}{2} = 0.125\,mm$$

الإجابة [illegible]

مثال محلول (٢)

استخدم توماس [illegible] على حائل في تجربة الشق المزدوج فإذا كان البعد بين الشق المزدوج والحائل [illegible] والمسافة [illegible] **فيكون الطول الموجي** للضوء [illegible]



(أ) 3000 (ب) 4000

(جـ) 5000 (د) 6000

الحل

$\lambda = \frac{\Delta y\, d}{R} = \frac{5\times10^{[illegible]} \times [illegible]\times10^{[illegible]}}{100\times10^{[illegible]}} = 5\times10^{-7}\,m$

$\lambda = 5\times10^{-7}\times10^{10} = 5000$ [illegible]

[illegible]



مسائل أساسية [illegible]

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1 d_2}{\lambda_2 R_2 d_1}$$

١ عند ثبوت [illegible] على [illegible] $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

٢ عند تغير المسافة بين الشق المزدوج و [illegible]

$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{R_1}{R_2}$$

٣ عند تغير المسافة بين الشقين [illegible] $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{d_2}{d_1}$

مثال محلول (١)

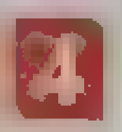
في تجربة شقي المزدوج استخدم ضوء [illegible] طوله الموجي [illegible] فتكونت هدب على حائل يبعد مسافة R عن شقي المزدوج و المسافة بين [illegible] Δy_1 فإذا استخدم ضوء [illegible] طوله الموجي [illegible] و زادت المسافة بين شقي المزدوج و الحائل إلى الضعف [illegible] تكون النسبة بين $\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2}$

أ) $\frac{3}{4}$ ب) $\frac{4}{3}$ ج) $\frac{6}{4}$ د) $\frac{1}{4}$



$$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1}{\lambda_2 R_2} = \frac{6000\times R}{4000\times 2R} = \frac{3}{4}$$

[illegible]



[illegible]

[illegible] ومسوب

[illegible] أفقي في تجربة

[illegible] حساب [illegible]

[illegible]

[illegible] الطول الموجي

[illegible]

أ 3000	ب 4000
جـ 5000	د 6000



λR = الميل

$$\text{الميل} = \frac{(24-12)\times10^{-3}}{(4-2)\times10^{4}} = 6\times10^{-7}$$

$$\lambda \times 1 = 6\times10^{-7}$$

$$\lambda = 6\times10^{-7}\,m = 6000\,Å$$

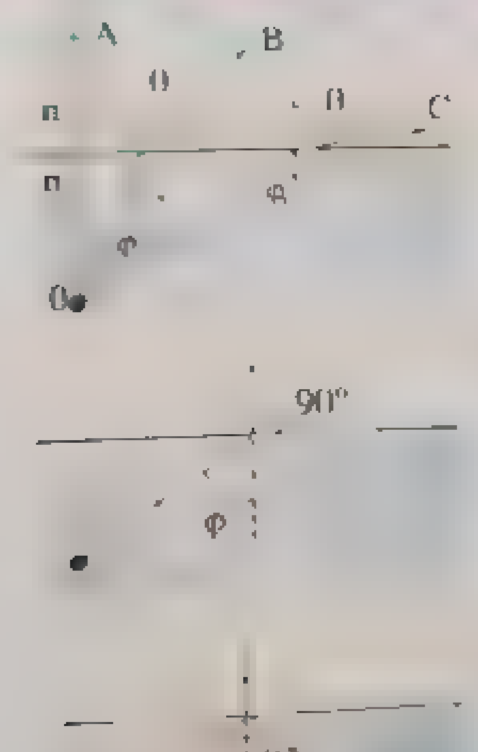
2

الدرس الرابع

إذا انتقل شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة ضوئية (ماء) إلى وسط أقل كثافة ضوئية (هواء) فإن الشعاع ينكسر مبتعداً عن العمود. ومع زيادة قيمة زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة (معامل انكساره المطلق كبير) تزداد قيمة زاوية الانكسار في الوسط الأقل كثافة (معامل انكساره المطلق صغير).

عندما تبلغ زاوية السقوط قيمة معينة تبلغ زاوية الانكسار أكبر قيمة لها = 90° ويخرج الشعاع المنكسر مماساً لسطح الفاصل وتسمى زاوية السقوط في هذه الحالة (الزاوية الحرجة ϕ_c).

وإذا زادت زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة عن الزاوية الحرجة، فإن الشعاع لا ينفذ إلى الوسط الثاني وإنما ينعكس كليا داخل الوسط كما هو موضح بالشكل.



وبالتالي فإن:

- الانعكاس الكلي

انعكاس الأشعة الضوئية داخل الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما تكون زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة

- الزاوية الحرجة ϕ_c

زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة ضوئية التي تقابلها زاوية انكسار في الوسط الأقل كثافة ضوئية تساوي 90°

شروط حدوث الانعكاس الكلي

1. سقوط الأشعة من وسط أكبر كثافة ضوئية إلى وسط أقل كثافة ضوئية.
2. أن تكون زاوية السقوط في الوسط الأكبر كثافة أكبر من الزاوية الحرجة

استنتاج قانون الزاوية الحرجة

- بتطبيق قانون سنل على سطح الفصل

90°

$$n_1 \sin\phi = n_2 \sin\theta$$

$$n_1 \sin\phi_c = n_2 \sin 90$$

$$\therefore \sin\phi_c = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_2}{n_1}$$

وعندما يكون الوسط الثاني هو الهواء $n_2 = 1$ فعندئذ تكون العلاقة كما يلي

$$\therefore \sin\phi_c = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_a}{n} = \frac{1}{n}$$

ويكون

$$n = \frac{1}{\sin\phi_c}$$



حالات الشعاع الساقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة

- إذا كانت زاوية السقوط أقل من الزاوية الحرجة ينكسر الشعاع مبتعداً عن العمود ويطبق قانون سنل لحساب ... ($\phi_c > \phi$) كما في ...
- إذا كانت زاوية السقوط تساوي من الزاوية الحرجة ($\phi_c = \phi$) كما في ... يخرج الشعاع مماساً للسطح الفاصل بين الوسطين ...
- إذا كانت زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة ($\phi_c < \phi$) كما في ... ينعكس كلياً في الوسط الأكبر كثافة زاوية الانعكاس = زاوية السقوط

(١)

إذا كانت الزاوية الحرجة °42، فيكون الشكل الصحيح الذي يحدث للشعاع الساقط هو

(أ) (ب) (جـ) (د)

الحل

زاوية السقوط أكبر من الزاوية الحرجة وبالتالي يحدث للشعاع انعكاس كلي عن سطح الوسط. فتكون الإجابة (أ)

(٢)

في الشكل المقابل ، سقط الشعاع الضوئي بزاوية سقوط تساوي الزاوية الحرجة بين الوسطين ، فإن مسار الشعاع بعد اصطدامه بالسطح الفاصل يمثله المتجه

(أ) AC (ب) AB (جـ) AD (د) AF

D

E

الحل

إذا كانت زاوية السقوط تساوي الزاوية الحرجة ($\phi_c = \phi$) يخرج الشعاع مماسًا للسطح الفاصل بين الوسطين $\theta = 90°$ ، وبالتالي الإجابة (جـ)

(٣)

سقط شعاع ضوئي من الهواء بزاوية مقدارها 30° على سطح متوازي مستطيلات من زجاج معامل انكساره 1.42 ، أي الأشكال الآتية يوضح المسار الصحيح للشعاع الضوئي

أ ب جـ د

الحل

عند سقوط الشعاع من الهواء (الأقل كثافة) إلى الزجاج (الأكثر كثافة) ينكسر الشعاع مقتربًا من العمود مقدار زاوية أصغر من 30° فيسقط على الوجه الآخر بزاوية أكبر من ... فتكون أكبر من الزاوية الحرجة للزجاج فينعكس الشعاع انعكاسًا كليًا داخل لوح ...

$$\sin\phi_c = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{أصغر}}{n_{أكبر}}$$

$$\sin\phi_c = \frac{n_2}{n_1} = \frac{n_{أصغر}}{n_{أكبر}} = \frac{v_{أصغر}}{v_{أكبر}}$$

(91)

... الوسط الأكبر كثافة ... من الوسط ... في هندسة ... نصف قطر البقعة المضيئة ... عمق المصدر (h) هو ...

$r = h\tan\phi_c$

ولذلك يتناسب نصف قطر البقعة المضيئة تناسبًا طرديًا مع الزاوية الحرجة

r

h

ϕ_c

١

[illegible]

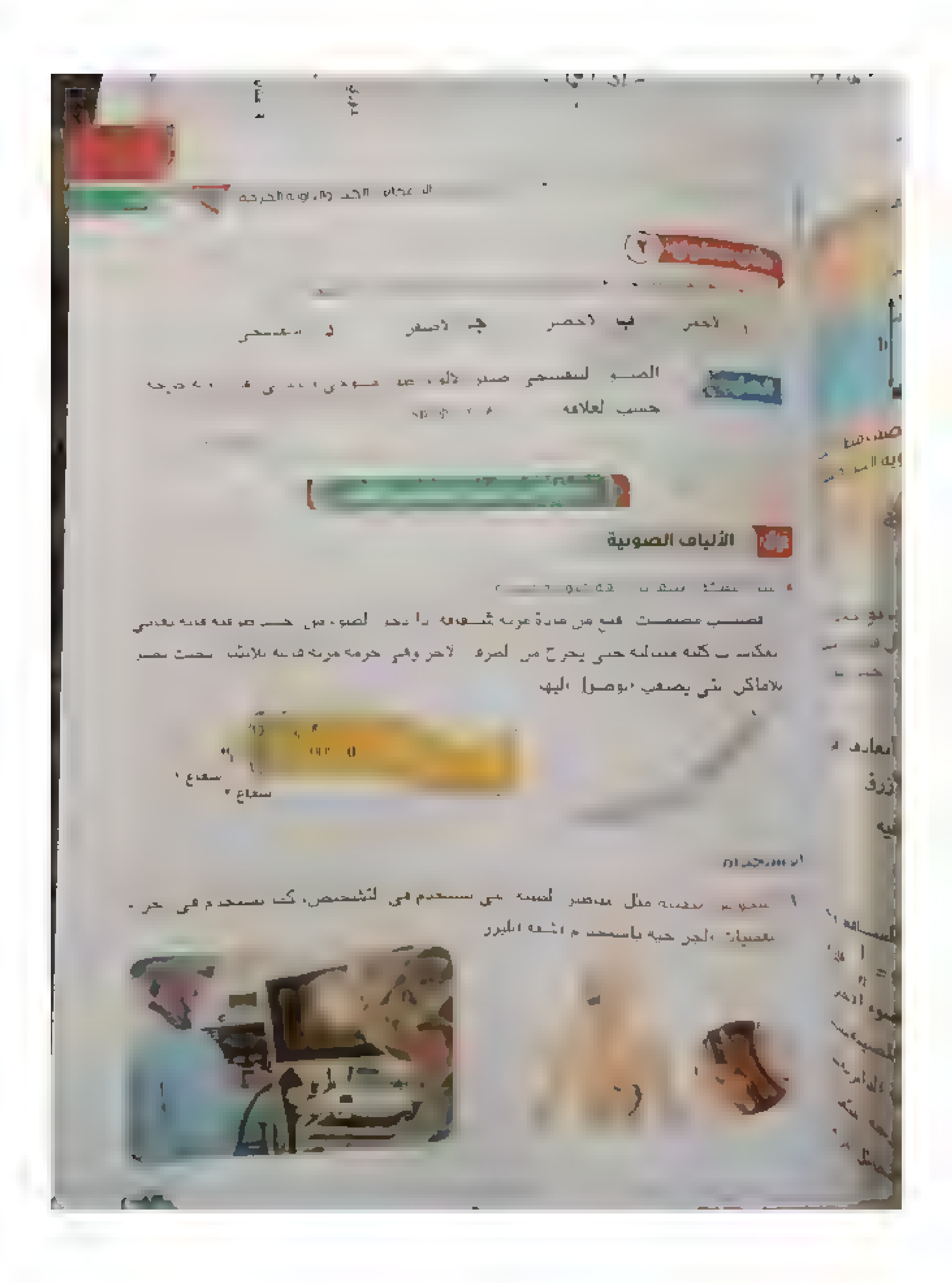
أ بقعة دائرية مضيئة بنفس أبعاد بقعة الضوء الأزرق

ب بقعة دائرية مضيئة أبعادها ... أبعد بقعة الضوء الأزرق

جـ بقعة مربعة بشكل يغطي وجه المكعب

د لا توجد معلومات كافية

يتناسب معامل انكسار المادة للضوء عكسيًا مع الطول الموجي للضوء الساقط و ... يتناسب معامل الانكسار عكسيًا مع معامل الانكسار طبقًا للعلاقة: $\frac{1}{n} = \sin\phi_c$ فإن قيمة الزاوية الحرجة للضوء تتناسب طرديًا مع الطول الموجي له. ففي حالة الضوء الأحمر الذي طوله الموجي أكبر تكون الزاوية الحرجة له أكبر، ولأن نصف قطر البقعة المضيئة يتناسب طرديًا مع الزاوية الحرجة وفقًا للعلاقة $r = h\tan\phi_c$ فإن نصف قطر البقعة الدائرية سيكون أكبر في حالة الضوء الأحمر وقد يكون كبيرًا بالقدر الكافي ليغطي أبعد وجه المكعب تمامًا فيبقى الضوء الأحمر من كامل وجه المكعب لتبدو شكل البقعة المضيئة على الحائط مربعًا مثل شكل وجه المكعب الذي يخرج منه الضوء ...



أ) أحمر ب) أخضر جـ) أصفر د) بنفسجي

الضوء البنفسجي ... حسب العلاقة

الألياف الضوئية

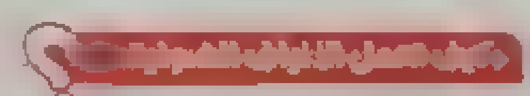
تصنع الألياف ... من مادة مرنة شفافة ... الضوء ... تعكس ... كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الآخر ... للأماكن التي يصعب الوصول إليها

استخدامات

١) ... في التشخيص، كما تستخدم في ... العمليات الجراحية باستخدام أشعة الليزر

(٢) الاتصالات الكهربية: عن طريق تحميل الضوء ملايين الإشارات الكهربية في كابلات من الألياف الضوئية.

(٣) الوصول إلى أماكن يصعب الوصول إليها ونقل الضوء دون فقد يذكر في الشدة الضوئية.



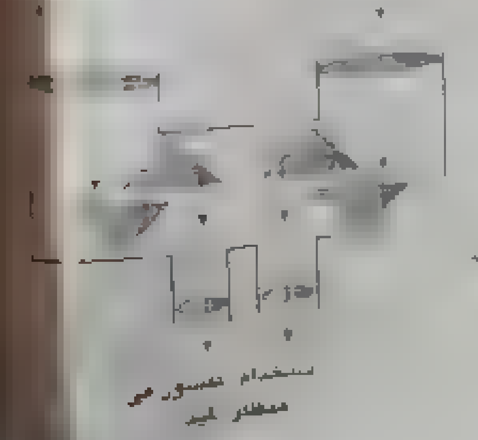
- [illegible] أنبوبة محوقة وبطرف من أحد طرفيها [illegible] [illegible] قد يمكن رؤيته [illegible] تحدث [illegible] الأنبوبة فلا يمكن رؤية الجسم [illegible]

وفي هذه الحالة كيف يمكن رؤيته؟

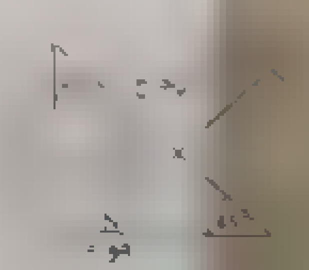
- [illegible] وضعت مرآة عاكسة عند موضع سقوط الشعاع الضوئي [illegible] في هذه [illegible] يمكن [illegible] الجسم المضيء
- [illegible] يمكن [illegible] الأشعة الضوئية عند سقوط شعاع ضوئي [illegible] سقوط [illegible] الزاوية الحرجة تحدث له انعكاسات كلية متتالية حتى يخرج من الطرف الآخر [illegible] فقد يذكر [illegible] الشدة الضوئية رغم [illegible]

ثانيًا المنشور العاكس

- [illegible] الزاوية الحرجة [illegible] زجاج [illegible] 42° [illegible] زوايا [illegible] 90° [illegible] 45° [illegible] يستخدم في تغيير مسار حزمة ضوئية بمقدار 90° و [illegible] وهذا [illegible] يستخدم في بعض الأجهزة البصرية مثل البيريسكوب الذي يستخدم [illegible] الغواصات وفي مناظير الميدان.



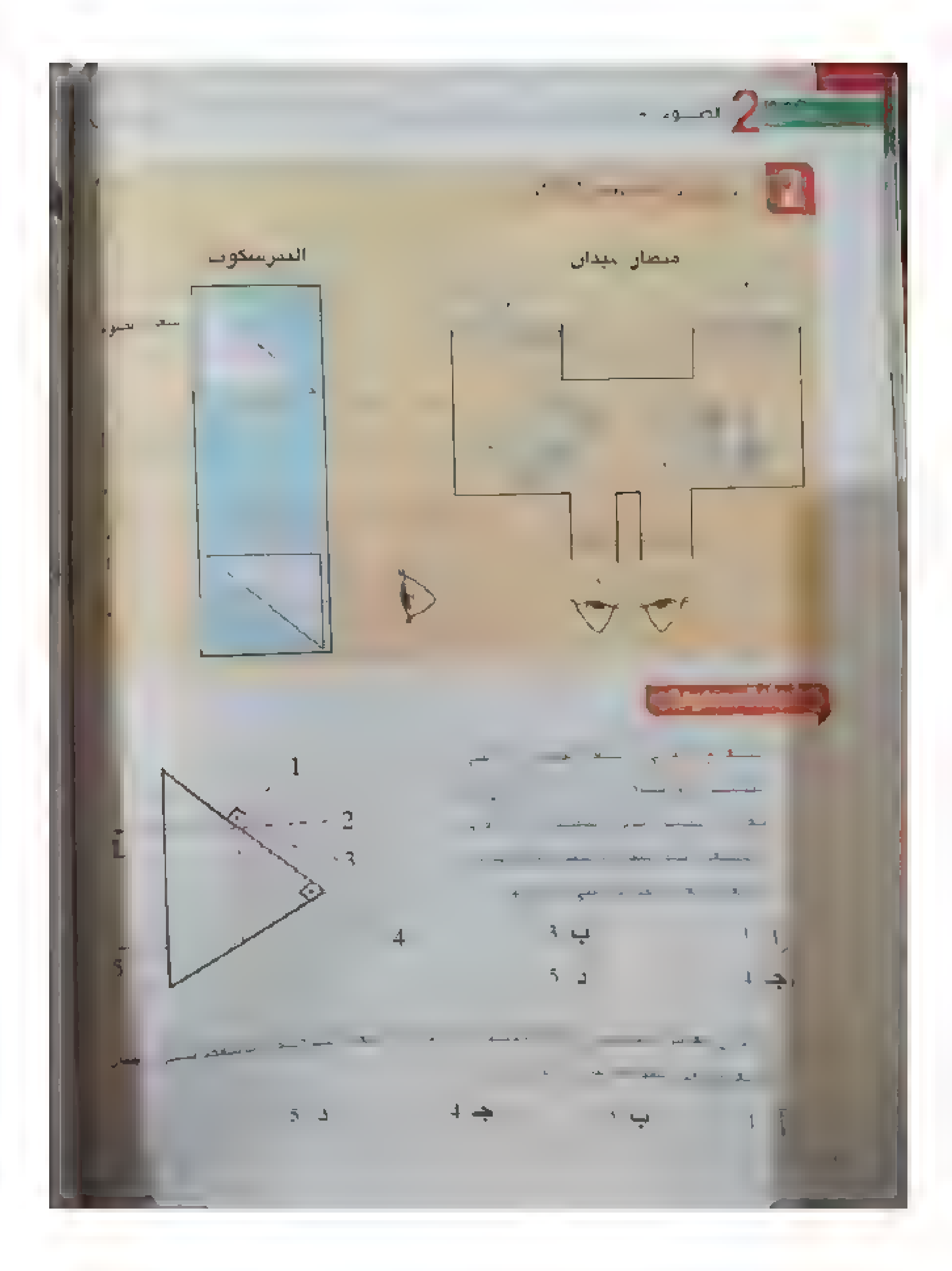
استخدام المنشور في منظار الميدان

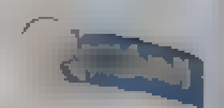


المنشور العاكس [illegible] مسار الضوء 180°

استخدامات المنشور

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{1.5} = 0.665 \Rightarrow \phi_c = 41.8$$


منظار ميدان
البرسكوب



(1) عند سقوط الشعاع عموديا على الضلع المقابل للزاوية 90 في المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط على أحد ضلعي المنشور.

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط 45° وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 45° ليسقط على الضلع الآخر للمنشور بزاوية سقوط أيضا 45° وهي أيضا أكبر من الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كليا مرة أخرى ليسقط مرة أخرى على الوتر عموديا فينفذ دون انكسار خارج المنشور.

(2) عند سقوط الشعاع عموديا على أحد ضلعي المنشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط على الوتر.

ومن هندسة الشكل: نجد أن زاوية السقوط 45° وهي تساوي الزاوية الحرجة فيخرج الشعاع مماسا للسطح الفاصل.

السراب

• [illegible] ملاحظة السراب في الصحاري [illegible] وجود الماء.



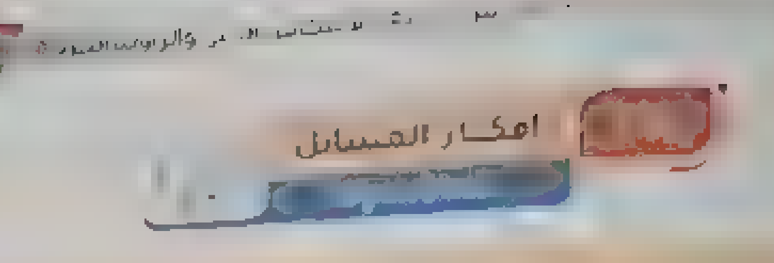


وتفسير هذه الظاهرة كما يلي:

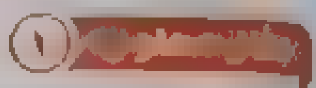
1. [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible] الطبقة التي [illegible] ينعكس [illegible]



$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1}$



إلى الهواء.

الحل

$\sin\theta_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.6} = 0.625 \quad \theta_c = 38.68$

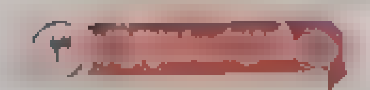
$\sin\theta_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} = 0.7519 \quad \theta_c = 48.75$

$\sin\theta_c = \frac{n_2}{n_1} = \frac{1.33}{1.6} = 0.8312 \quad \theta_c = 56.23$





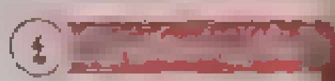
$$\frac{1}{\sin 45} = \sqrt{2}$$



أ 60° ب 45° جـ 30° د 15°

$$\sin \phi_c = \frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{3500}{7000} = \frac{1}{2}$$

$\phi_c = 30^\circ$

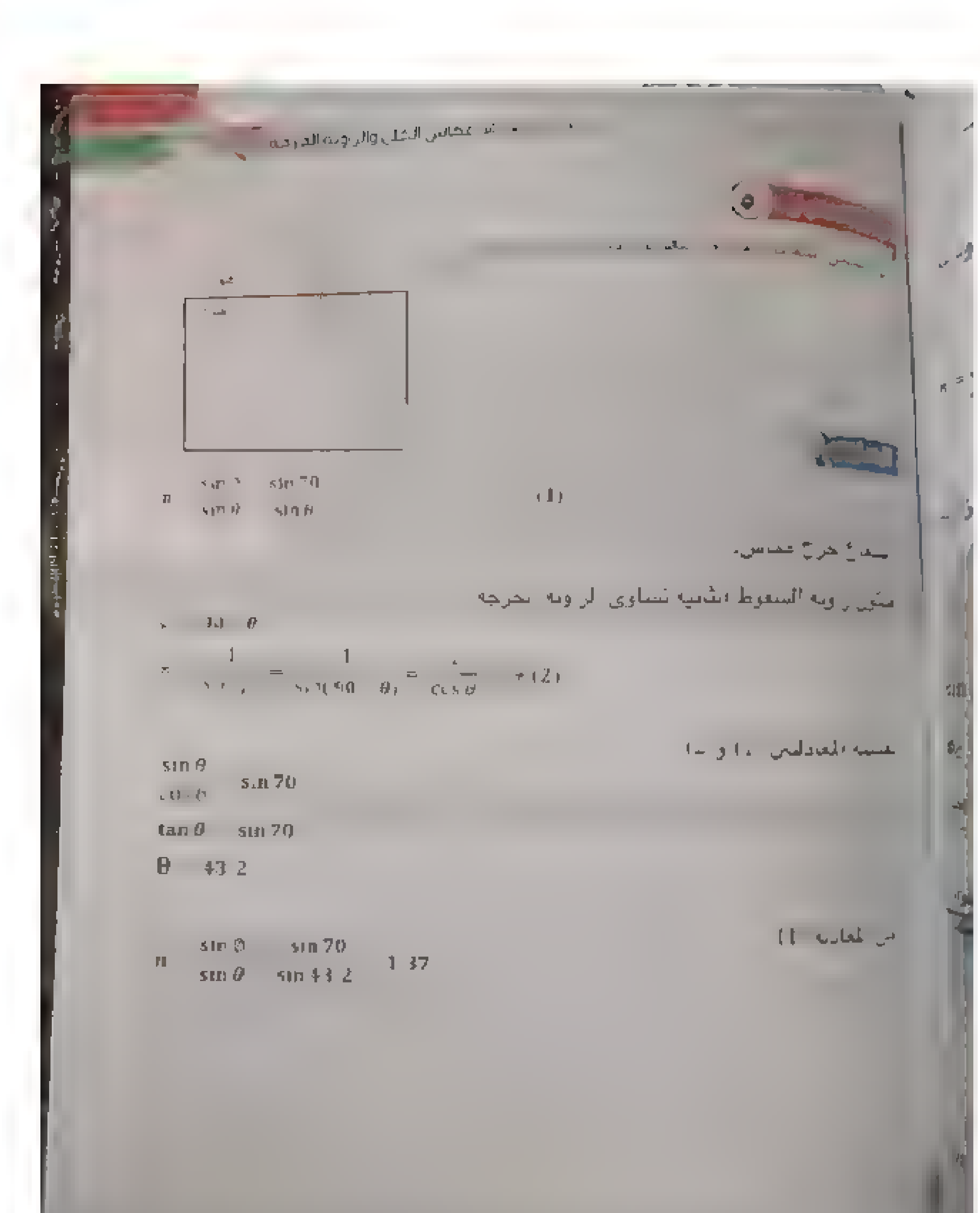




$$\sin \phi_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.33} = 0.75187 \rightarrow \phi_c = 48.75$$

$$\tan \phi_c = \frac{r}{25}$$

$$r = 25 \tan \phi_c = 28.5\,cm$$



$$n = \frac{\sin 70}{\sin \theta} \qquad (1)$$

عند خروج الضوء:

متى زاوية السقوط الثانية تساوي الزاوية الحرجة

$$n = \frac{1}{\sin (90 - \theta)} = \frac{1}{\cos \theta} \qquad (2)$$

بقسمة المعادلتين (1) و (2)

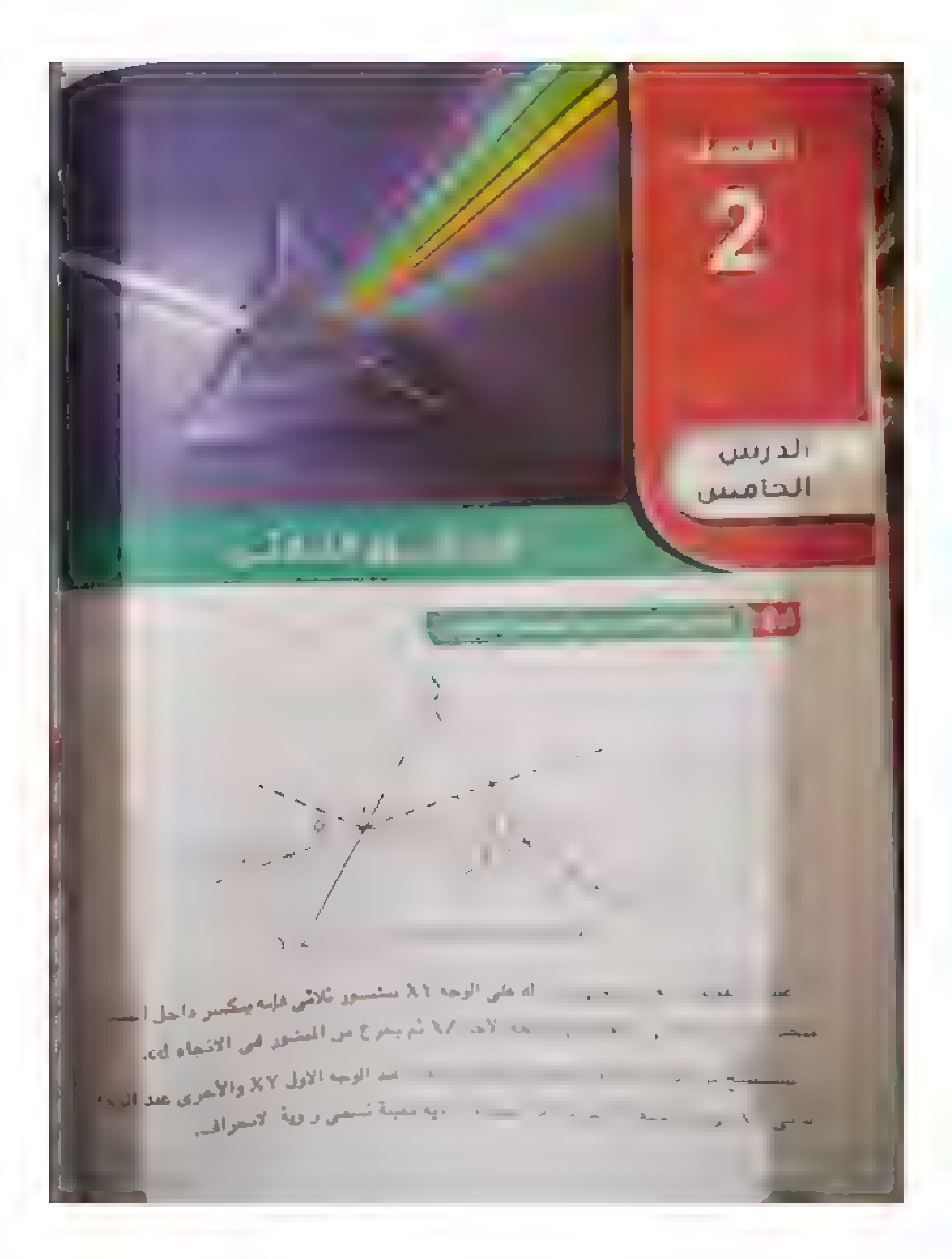
$$\frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sin 70$$

$$\tan \theta = \sin 70$$

$$\theta = 43.2$$

من المعادلة (1)

$$n = \frac{\sin 70}{\sin 43.2} = 1.37$$


2
الدرس
الخامس
ثم يخرج من المنشور في الاتجاه cd.
عند الوجه الأول XY والأخرى عند



الزاوية المحصورة بين امتدادي الشعاع الساقط والشعاع الخارج

[illegible]

[illegible]

من الشكل [illegible]

$A + \alpha = 180$ $\theta_1 + \phi_2 + \alpha = 180$

$\longrightarrow (1)$

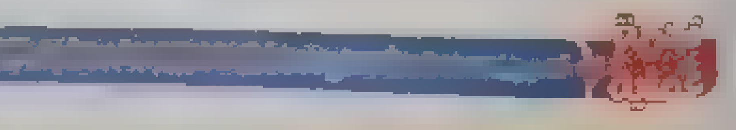
[illegible]

$\delta = \delta_1 + \delta_2$ $\delta_1 = \phi_1 - \theta_1$, $\delta_2 = \theta_2 - \phi_2$

$= (\phi_1 - \theta_1) + (\theta_2 - \phi_2) = \phi_1 + \theta_2 - (\theta_1 + \phi_2)$

$\longrightarrow (2)$

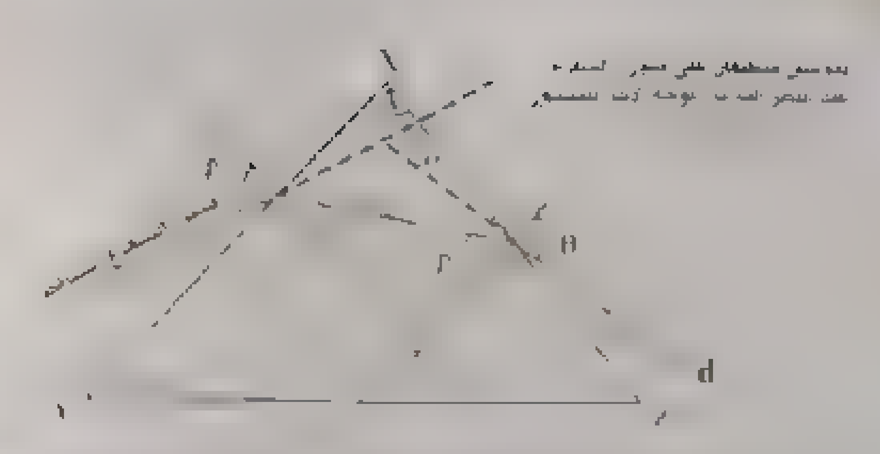
$n = \frac{\sin \phi_1}{\sin \theta_1}$, $n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi_2}$ $\longrightarrow (3)$



الأدوات: منشور زجاجي، دبابيس، ورقة، مسطرة

الخطوات:

1. نضع المنشور على الورقة ونحدد قاعدته المثلثة ثم نبعد المنشور ونرسم خطاً مائلاً على أحد وجهي المنشور يمثل شعاع ساقط بزاوية سقوط معينة ثم نضع المنشور في مكانه
2. ننظر في الوجه المقابل ونضع المسطرة بحيث تنطبق على امتداد صورة الشعاع الساقط (ab) [illegible] ثم نرسم خط [illegible] في حافة المسطرة
3. نرفع المنشور ثم نصل (bc) فيكون مسار الشعاع [illegible] (abcd) من الهواء إلى الزجاج ثم إلى الهواء ثانية
4. نمد الشعاع الخارج (cd) على استقامته حتى يقابل امتداد الشعاع الساقط (ab) فتكون الزاوية الحادة المحصورة بينهما هي زاوية الانحراف (δ)



٦ قس كلا من زاوية السقوط ϕ وزاوية الانكسار θ وزاوية السقوط الثانية وزاوية الانحراف
٧ كرر هذه الخطوات عدة مرات بتغيير زاوية السقوط وضع النتائج في جدول كالآتي

θ_2	ϕ_2	θ_1	ϕ_1

٨ احسب قيمتي زاوية رأس المنشور وزاوية الانحراف من العلاقات

$A = \theta_1 + \phi_2$

$\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

١ $A = \theta_1 + \phi_2$

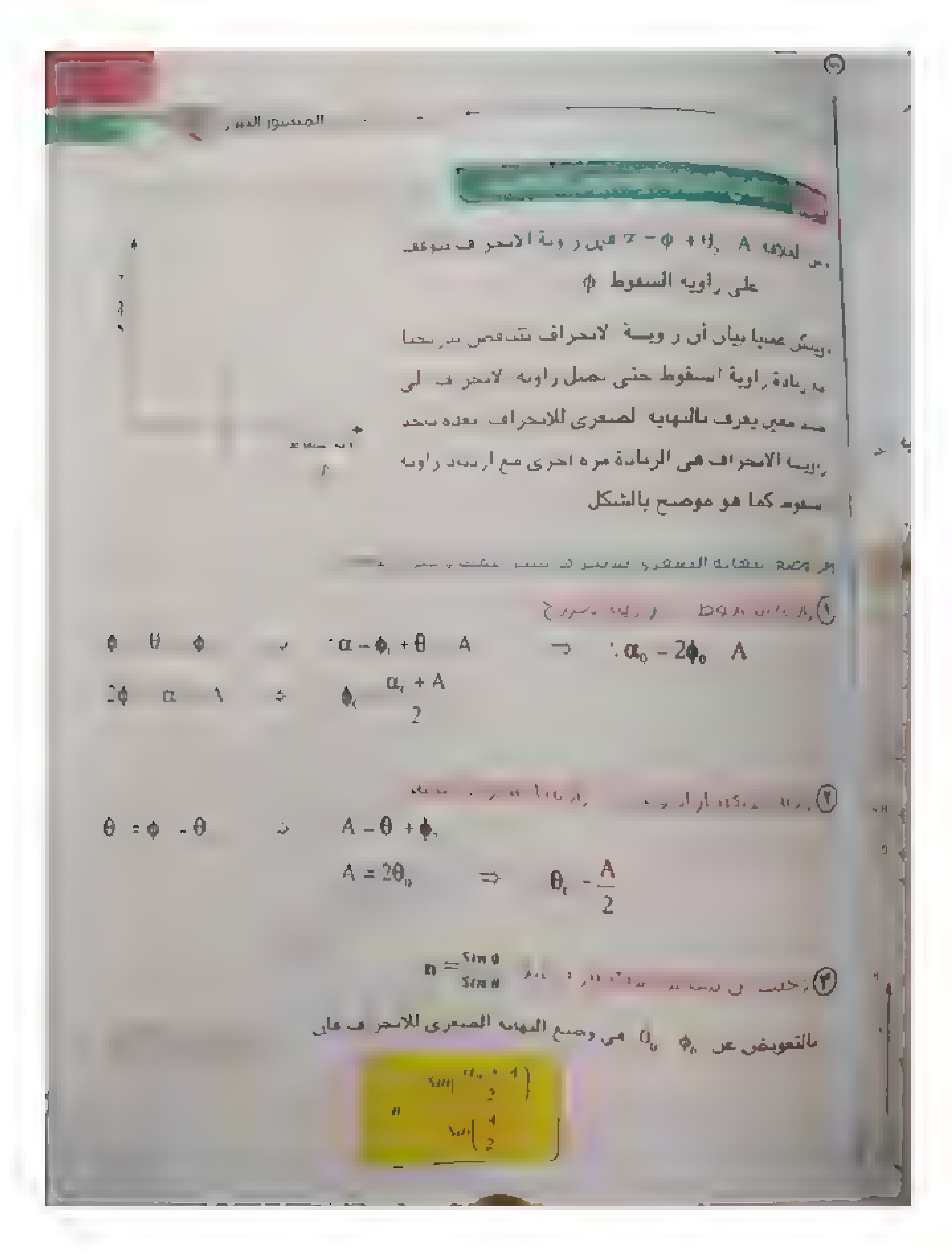
نجد أن العلاقة بين زاوية الانكسار (θ) وزاوية السقوط الثانية (ϕ) علاقة عكسية وتدل على عند ... عندما تزداد الأخرى تقل لثبوت زاوية رأس المنشور والعلاقة ... تمثل زاوية رأس المنشور.

٢ $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$

زاوية الانحراف تتوقف على زاوية السقوط ϕ

θ

ϕ



من العلاقة $A + \theta_2 = \phi + \alpha$ تعتمد زاوية الانحراف ... على زاوية السقوط ϕ

ويمكن عمليا بيان أن زاوية الانحراف تتناقص تدريجيا مع زيادة زاوية السقوط حتى تصل زاوية الانحراف إلى حد معين يعرف بالنهاية الصغرى للانحراف بعدها تبدأ زاوية الانحراف في الزيادة مرة أخرى مع ازدياد زاوية السقوط كما هو موضح بالشكل

في وضع النهاية الصغرى ...

(١) ...

$\phi_1 = \theta_2 = \phi_0$ ... $\alpha = \phi_1 + \theta_2 - A$ $\Rightarrow$ $\therefore \alpha_0 = 2\phi_0 - A$

$2\phi_0 = \alpha_0 + A$ $\therefore$ $\phi_0 = \dfrac{\alpha_0 + A}{2}$

(٢) ...

$\theta_1 = \theta_2 = \theta_0$ $\therefore$ $A = \theta_1 + \theta_2$

$A = 2\theta_0$ $\Rightarrow$ $\theta_0 = \dfrac{A}{2}$

(٣) ... $n = \dfrac{\sin\phi}{\sin\theta}$

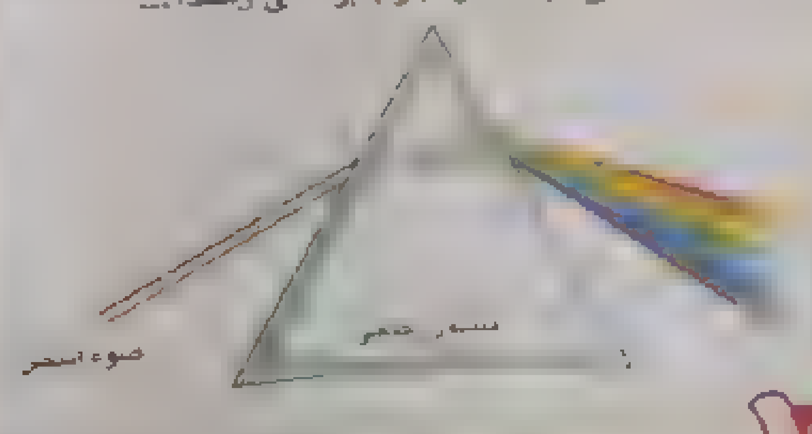
بالتعويض عن ϕ_0 ، θ_0 في وضع النهاية الصغرى للانحراف على

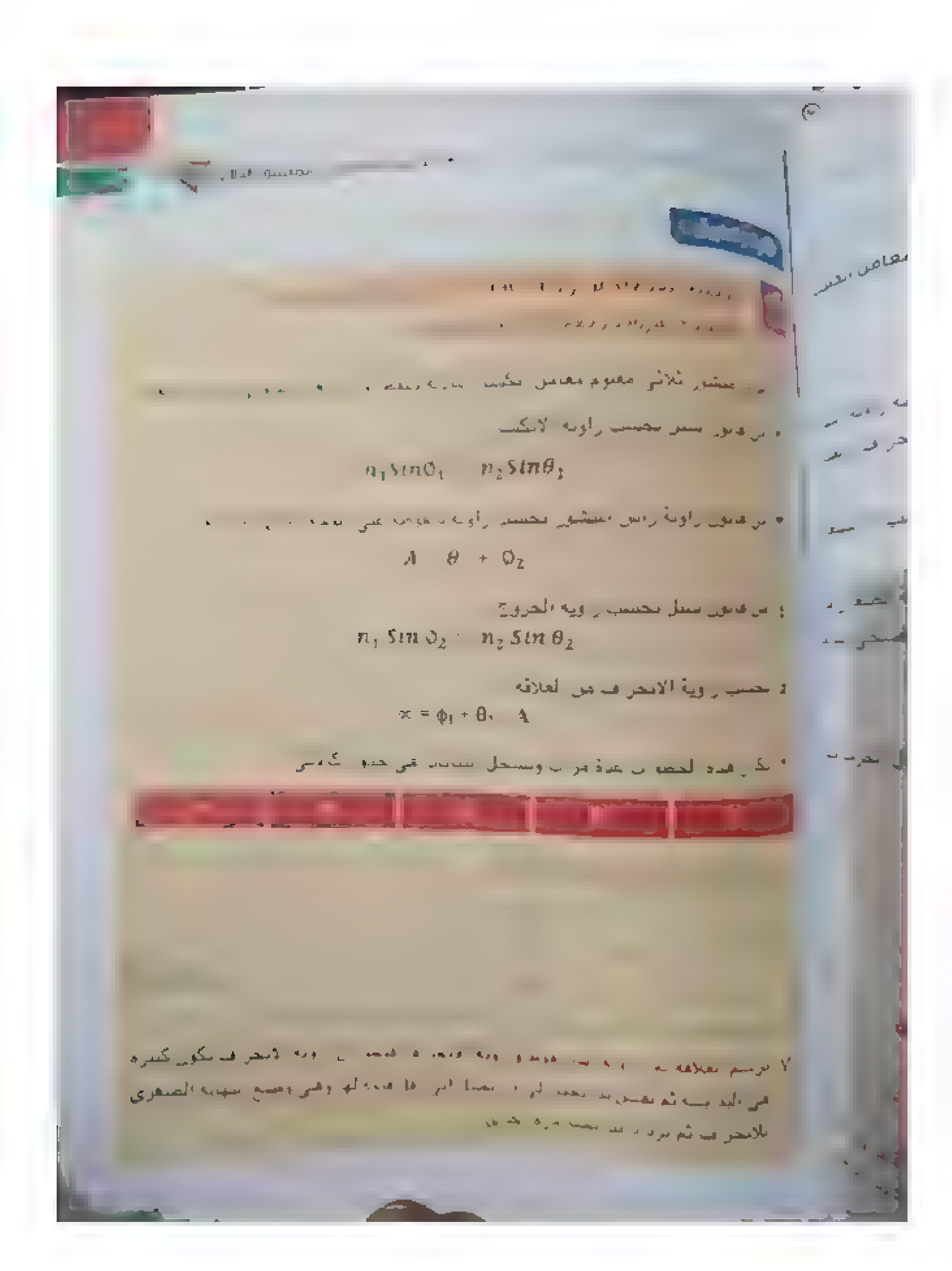
$$n = \dfrac{\sin\left(\dfrac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\dfrac{A}{2}\right)}$$

استنتج من الفقرة السابقة أنه في وضع النهاية الصغرى للانحراف تتعين معامل انكسار مادة المنشور من العلاقة

وحيث أن زاوية رأس المنشور ثابتة فإن تغير معامل الانكسار يتبعه تغير في قيمة زاوية النهاية الصغرى للانحراف أي بزيادة معامل الانكسار تزداد قيمة زاوية النهاية الصغرى للانحراف والعكس صحيح

- ونظراً لأن معامل الانكسار يتوقف على الطول الموجي فإن النهاية الصغرى للانحراف تتوقف أيضاً على الطول الموجي.
- لذلك عند سقوط حزمة من الضوء الأبيض على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف فإن الضوء الأبيض يتفرق إلى ألوان الطيف السبعة المعروفة ويكون الضوء البنفسجي أكبرها انحرافاً والضوء الأحمر أقلها انحرافاً
- ألوان الطيف (أحمر، برتقالي، أصفر، أخضر، أزرق، نيلي، بنفسجي).
- يمكن تلخيص ترتيب ألوان الطيف في عبارة حرجص خزنب حيث في العبارة يمثل كل حرف الحرف الثاني للون الطيف.. بمعنى (ح) أحمر، (ر) برتقالي وهكذا..





منشور ثلاثي معلوم معامل انكسار ...

• من قانون سنل نحسب زاوية الانكسار

$$n_1 \sin\theta_1 \quad n_2 \sin\theta_2$$

• من قانون زاوية رأس المنشور نحسب زاوية السقوط على ...

$$A \quad \theta \ + \ \theta_2$$

• من قانون سنل نحسب زاوية الخروج

$$n_1 \sin\theta_2 \quad n_2 \sin\theta_2$$

• نحسب زاوية الانحراف من العلاقة

$$\alpha = \phi_1 + \theta_1 \quad A$$

• ... لحساب ... عدة مرات ونسجل ... في جدول ...

٧ نرسم العلاقة ... زاوية الانحراف تكون كبيرة في البداية ثم تقل ... وهي ... النهاية الصغرى للانحراف ثم ...

٨ من شرط [illegible] في وضع النهاية الصغرى للانحراف يكون

زاوية السقوط [illegible] زاوية الخروج $\theta_1 \quad \theta_2$

زاوية السقوط [illegible] زاوية الانكسار $\theta \quad \theta_1$

[illegible] منكسر [illegible]

٩ [illegible] في المنشور [illegible] الانحراف [illegible]

١	[illegible]	٣٥	84.67	[illegible]
٢	٣٠	٣٠	٦٠	٨
٣	[illegible]	[illegible]	52.3	[illegible]

١٠ من [illegible] زاوية الانحراف الصغرى هي 60°.

١١ [illegible] معامل الانكسار [illegible] زاوية رأس المنشور تتغير قيمة زاوية الانحراف



[illegible]

(أ) (ب) (ج) (د)

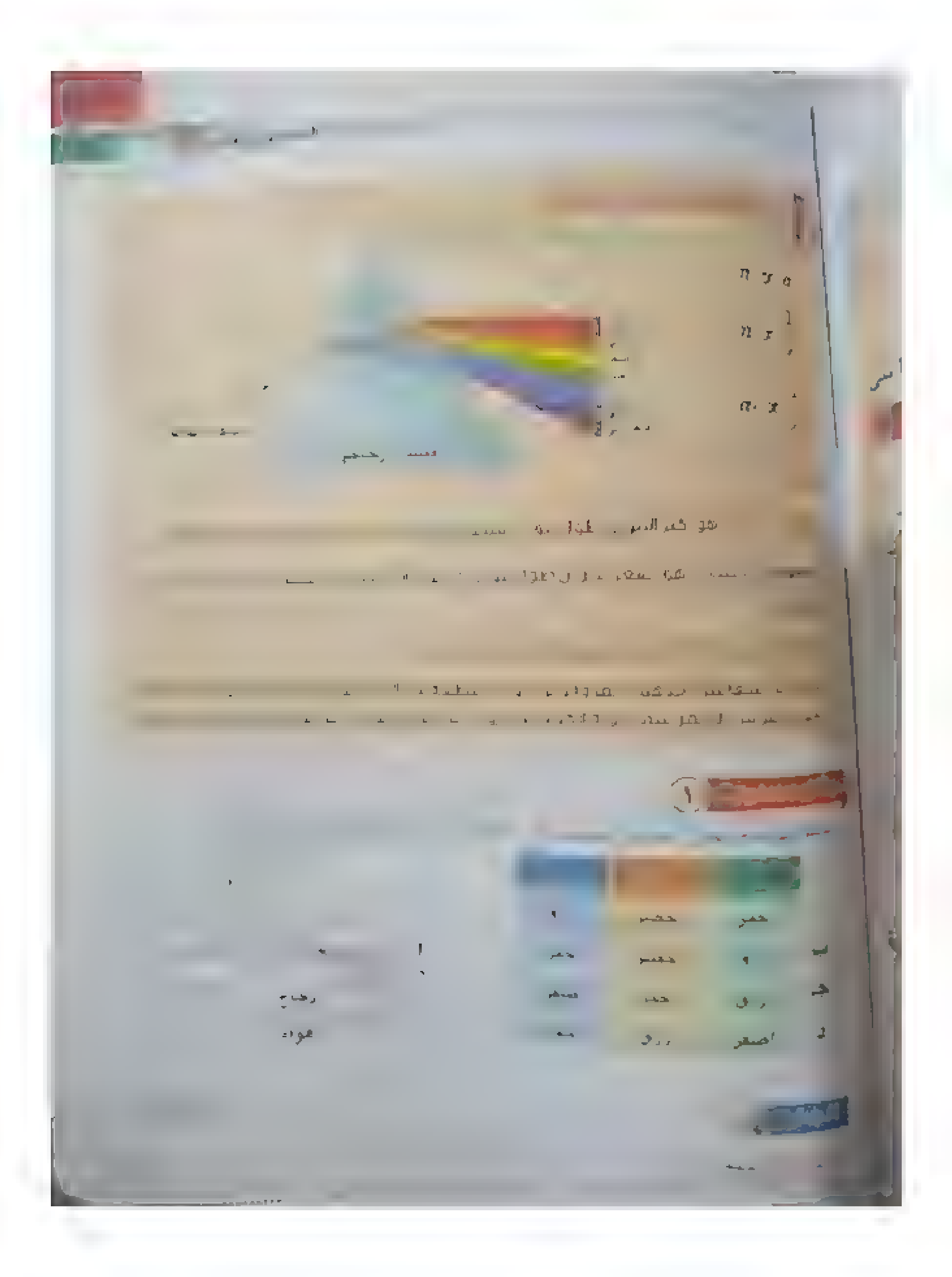
د) لا توجد حالة صحيحة

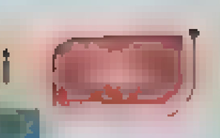
س: وضح في سطر [illegible] زاوية الانحراف الصغرى

زاوية السقوط [illegible] زاوية الخروج $\theta_1 \quad \theta$

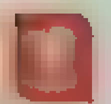
زاوية السقوط [illegible] زاوية [illegible] $\theta_c \quad \theta$

[illegible] منكسر [illegible]





أفكار المسائل



$$n = \frac{\sin\phi_1}{\sin\theta_1} = \frac{\sin\theta_2}{\sin\phi_2} \qquad \alpha = \phi_1 + \theta_2 - A \qquad +\phi$$





١- سقط شعاع ضوئي ... خرج الشعاع عموديًا ... يعاني انكسار ويكون

$\theta_1 \quad \theta_2 \quad 0$

$\phi_2 \quad A$

٢- سقط شعاع عمودي على أحد وجهي المنشور وخرج ... المنشور ... يكون

$\phi_2 - \theta - 0$

$\therefore \theta \quad A$

٣- سقط ... المنشور يكون

$= \phi \quad A$

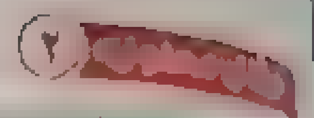
$= 90^\circ$

مثال محلول ١

ج ... ب ... أ ...

د ... لا ...

خروج ...



[illegible]

أ أكبر من 45°

ب تساوي 45°

ج أقل من 45°

الحل

شعاع خرج عمودياً وبالتالي زاوية الخروج = صفر

وبالتالي زاوية رأس المنشور تساوي زاوية الانكسار.

وبما أن الشعاع انتقل من الهواء إلى الزجاج فإنه ينكسر مقترباً من العمود [illegible]

زاوية الانكسار أقل من 45° فتكون زاوية الرأس أقل من 45°

مثال محلول (٣)

[illegible]

[illegible]

الحل

$$n = \frac{\sin \phi}{\sin \theta} \rightarrow 1.6 = \frac{\sin 60}{\sin \theta} \Rightarrow \theta_1 = 32.769°$$

$$n = \frac{\sin \theta_2}{\sin \phi} \rightarrow 1.6 = \frac{\sin 30}{\sin \phi_2} \Rightarrow \phi_2 = 18.209$$

$$A = \theta_1 + \phi_2 = 32.769 + 18.209 = 50.978$$



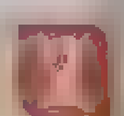
$$\Rightarrow \quad 60 = 19 + \phi_2 \quad \to \quad \phi_2 = 41$$

تشخيص خروج الأشعة من الوجه الآخر فإن

$$\phi_c = 41$$

ملكر معامل الانكسار

$$n = \frac{1}{\sin 41} = 1.524$$





١ معامل انكسار مادة المنشور

$$n = \frac{\sin\left(\frac{2\phi + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

٢ زاوية السقوط = زاوية الخروج

$$\phi = \frac{\alpha_0 + A}{2}$$

٣ زاوية الانكسار = زاوية السقوط الثانية

$$\theta = \frac{A}{2}$$

(1)

$\sin 60$ ... $(\ 30$

... ϕ ... 30

... المنشور يكون في وضع النهاية الصغرى للانحراف

... ϕ ... 60

زاوية الانحراف ... 2ϕ ... (2×60) ... 60 ... 60

(2)

1 زاوية خروج الشعاع ... ϕ ... ϕ ...

2 زاوية رأس المنشور

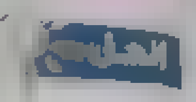
$\alpha_0 = 2\phi_0 - A$ ... 17 ... 2×48.5 ... A ... 60

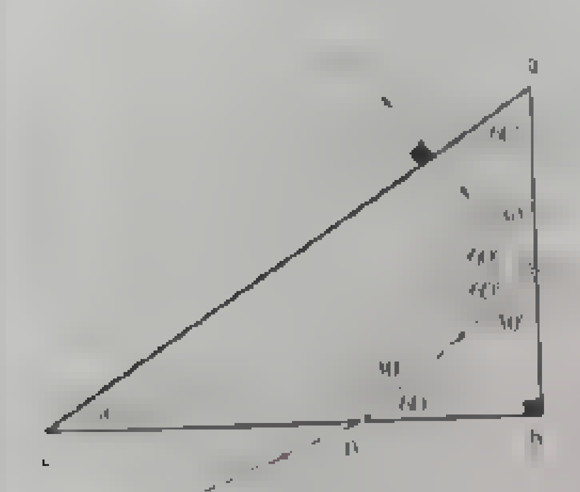
3 معامل انكسار مادة المنشور

$n = \frac{\sin(\ldots)}{\sin(\frac{A}{2})} = \frac{\sin(\ldots)}{\sin(\ldots)} = 1.497$

مثال محلول (١)

[illegible]





1- الشعاع سقط عموديا على الوجه ac فيبعد دون انكسار

2- يسقط على الوجه ab ونحسب زاوية سقوطه من هندسة الرسم أو من قانون زاوية رأس المنشور فنجد أنه سقط على الوجه ab بزاوية 60°

3- نحسب الزاوية الحرجة من العلاقة

$$\sin(\emptyset_c) = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5} \rightarrow \emptyset_c = 41.8^\circ$$

4- وبالتالي زاوية السقوط على الوجه ab وهي أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي على الوجه bc

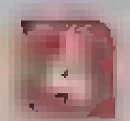
5- يسقط على الوجه bc بزاوية 30° وهي أقل من الزاوية الحرجة فينكسر خارج المنشور مبتعد عن العمود المقام.

6- نطبق قانون سنل على الوجه bc

$$n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$$

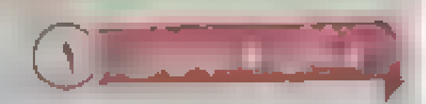
$$1.5 \sin(30) = 1 \times \sin(\theta)$$

$$\theta = 48.6^\circ$$



$$\frac{n_{2}}{n_{1}} = \frac{\sin \theta_{1}}{\sin \theta_{2}}$$

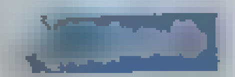
$$\frac{n_{منشور}}{n_{السائل}} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$



احسب: زاوية النهاية الصغرى للانحراف.

2 زاوية السقوط

3 زاوية الانكسار



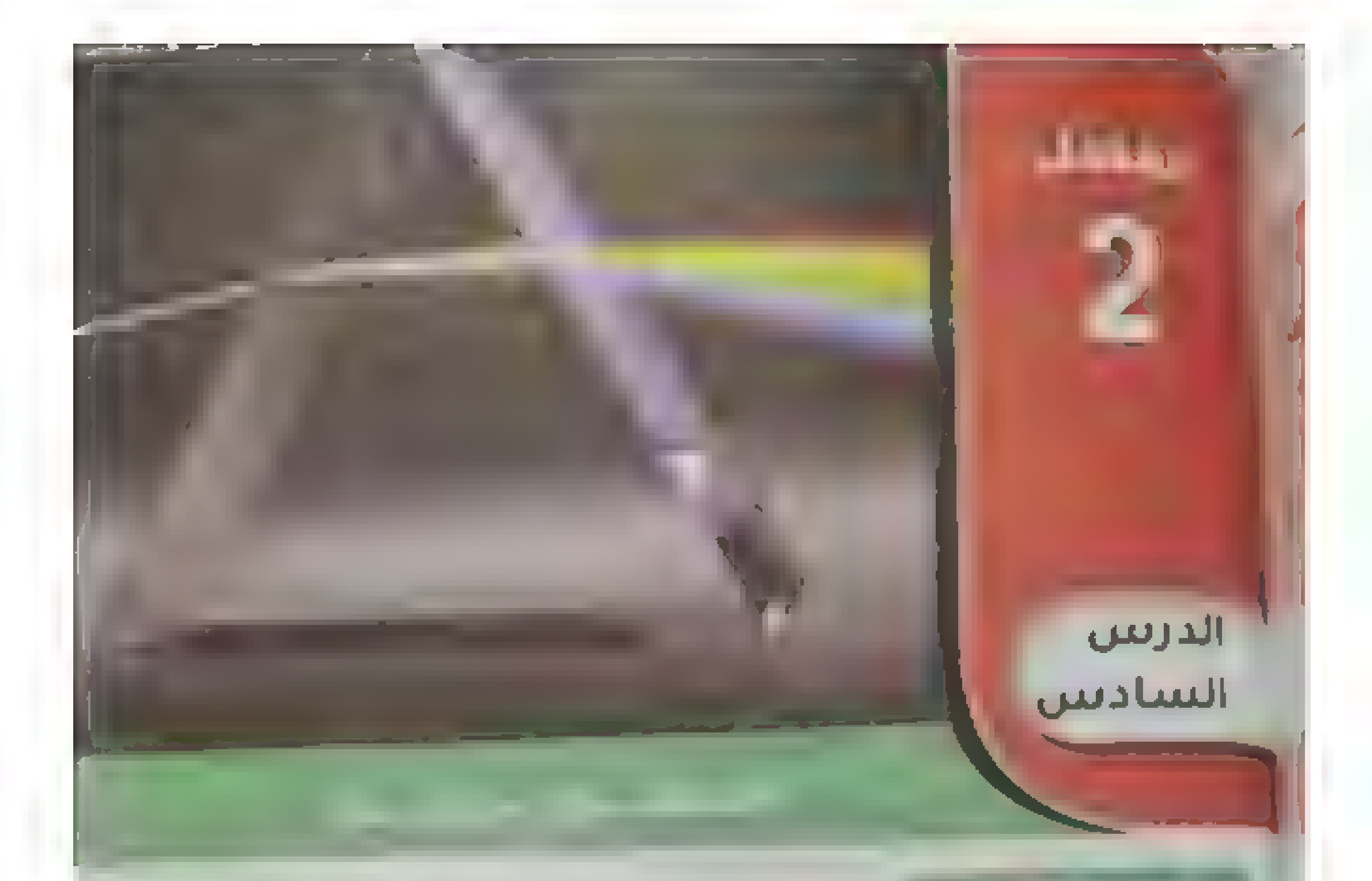
$$\frac{n_{منشور}}{n_{سائل}} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$\frac{1.5}{1.2} = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + 60}{2}\right)}{\sin\left(\frac{60}{2}\right)}$$

$$\alpha_0 = 17.2$$

$$\phi_0 = \frac{\alpha_0 + A}{2} = \frac{17.2 + 60}{2} = 38.4^{\circ}$$

$$\theta_0 = \frac{A}{2} = 30^{\circ}$$



هو منشور ثلاثي من الزجاج لا تزيد زاوية رأسه عن [illegible]
النهاية الصغرى للانحراف اى ان معامل انكسار [illegible]

$$n = \frac{\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} \rightarrow (1)$$

[illegible]

[illegible] صغرى.

وبالتالى يكون:

$$\sin\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right) \cong \left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

$$\sin\left(\frac{A}{2}\right) \cong \left(\frac{A}{2}\right) \times \frac{\pi}{180}$$

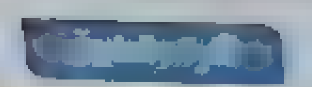
بالتعويض فى العلاقة (1):

$$n = \frac{\left(\frac{\alpha_0 + A}{2}\right)}{\left(\frac{A}{2}\right)}$$

$$n = \frac{(\alpha_0 + A)}{(A)}$$

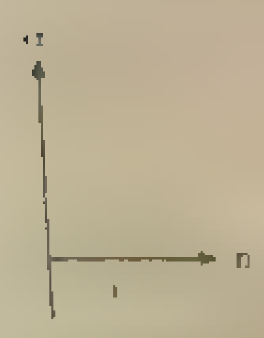
[illegible]

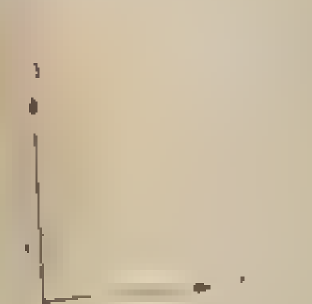
$$\alpha_0 = A(n - 1)$$











$$slope = \frac{x}{n-1} = A$$

$$x = An - A$$

$$slope = A$$

الجزء المقطوع من محور الصادات = ١

والجزء المقطوع من محور السينات = ١

$$n = \frac{x}{A} + 1$$

$$slope = \frac{1}{A}$$

الجزء المقطوع من محور الصادات = 1

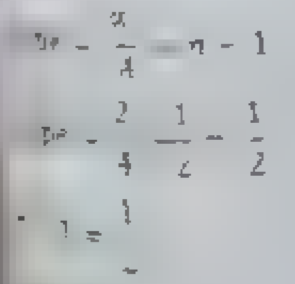
مثال محلول (١)

[illegible]

أ 0.5 ب 1 ج 1.5 د 2



الحل



$$slope = \frac{x}{A} = n - 1$$

$$slope = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$n - 1 = \frac{1}{2}$$

$$n = 1.5$$

عند سقوط ضوء أبيض على منشـــور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى ... ينحرف ... هذا الضوء إلى ألوانه المعروفة ويرجع هذا إلى اختلاف معاملات الانكسار ... تبعاً لاختلاف أطوال الموجية.

وبالتالي:

$$(\alpha_0)_r = A(n_r - 1) \quad \rightarrow (1)$$

$$(\alpha_0)_b = A(n_b - 1) \quad \rightarrow (2)$$

حيث: A زاوية رأس المنشور الرقيق.

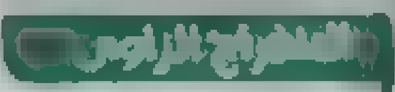
n_r معامل انكسار مادته للون الأحمر.

n_b معامل انكسار مادته للون الأزرق.

بالطرح نجد أن:

$$(\alpha_0)_b - (\alpha_0)_r = A(n_b - n_r) \quad \rightarrow (3)$$

يمثل الطرف الأيسر ما نسميه بالانفراج الزاوي بين الشعاعين الأزرق والأحمر



الزاوية المحصورة بين الشعاعين الأزرق والأحمر بعد خروجهما من المنشور

بالنسبة للضوء الأصفر الذي يتوسط اللونين الأزرق والأحمر تكون زاوية انحرافه في المنشور الرقيق

$$(\alpha_0)_y = A(n_y - 1) \quad \rightarrow (4)$$

وحيث أن $(\alpha_0)_y$ هي متوسط $(\alpha_0)_b$ و $(\alpha_0)_r$ فيكون n_y هو متوسط n_b و n_r

* الانحراف المتوسط (زاوية انحراف اللون الأصفر)

هو متوسط زاويتي اللونين الأزرق والأحمر.

معامل انكسار اللون الأصفر (متوسط معاملي انكسار اللونين ... الأحمر)

ونقسمه ... على ...

ويسمى ... وكما نرى تتوقف على معاملات انكسار اللونين الأزرق والأحمر والأصفر ولا تتوقف على زاوية رأس المنشور وبالتالي فهي تعتمد على نوع مادة المنشور فقط

هي النسبة بين الانفراج الزاوي بين الشعاعين الأزرق والأحمر والانحراف المتوسط

من العلاقة الاتية

$$\frac{n_r}{1}$$

قوة التفريق اللوني

الشكل الذي يعبر عن ...

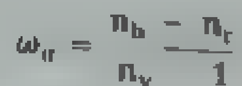
قوة التفريق اللوني لا تتوقف على زاوية رأس المنشور ...



قوة التفريق اللوني تعتمد على

أ شكل المنشور ب نوع مادة المنشور

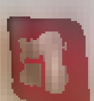
جـ زاوية رأس المنشور د ارتفاع المنشور



$$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$$

قوة التفريق اللوني تتوقف على معامل انكسار مادة المنشور ولا تتوقف على ... المصنوع منه المنشور ...

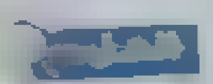
أفكار المسائل



1. زاوية الانحراف $\alpha_o = A(n - 1)$
2. زاوية انحراف اللون الأحمر $(\alpha_o)_r = A(n_r - 1)$
3. زاوية انحراف اللون الأزرق $(\alpha_o)_b = A(n_b - 1)$
4. زاوية انحراف اللون الأصفر $(\alpha_o)_y = A(n_y - 1)$
5. الانفراج الزاوي $(\alpha_o)_b - (\alpha_o)_r = A(n_b - n_r)$
6. قوة التفريق اللوني $\omega_\alpha = \frac{(\alpha_o)_b - (\alpha_o)_r}{(\alpha_o)_y} = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1}$
7. الانحراف المتوسط $(\alpha_o)_y = \frac{(\alpha_o)_b + (\alpha_o)_r}{2}$

مثال محلول (١)

[illegible]



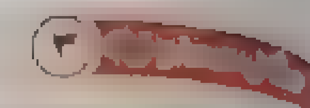
$(\alpha_o) = A(n - 1) = 4(1.5 - 1) = 2$

مثال محلول (٢)

[illegible]



$(\alpha_o)_b - (\alpha_o)_r = A(n_b - n_r) = 8(1.7 - 1.5) = 1.6$



$= 1.625$ [illegible]

$= 1.08$ [illegible]

(٤)

[illegible]

أ) زاوية انحراف كل من اللون الأحمر واللون الأزرق

ب) الانفراج الزاوي الذي يحدثه المنشور

جـ) أوجد قوة التفريق اللوني للمنشور

الحل

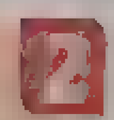
أ) زاوية انحراف اللون الأحمر
$\alpha_{0r} = A(n_r - 1) = 10(1.51 - 1) = 5.1$

زاوية انحراف اللون الأزرق
$\alpha_{0b} = A(n_b - 1) = 10(1.53 - 1) = 5.3$

ب) الانفراج الزاوي الذي يحدثه المنشور
$\alpha_{0b} - \alpha_{0r} = 5.3 - 5.1 = 0.2$

جـ) قوة التفريق اللوني للمنشور
$n_y = \frac{n_b + n_r}{2} = \frac{1.53 + 1.51}{2} = 1.52$

$\omega_\alpha = \frac{n_b - n_r}{n_y - 1} = \frac{1.53 - 1.51}{1.52 - 1} = 0.038$



[illegible]

[illegible]

القانون [illegible]

$$\alpha = A\left(n - 1\right)$$



[illegible] معامل انكسار [illegible]

[illegible] واحدة [illegible]

[illegible] تساوي

أ ٨ ب ٩ جـ [illegible] د [illegible]

الحل

نفرض أن معامل انكسار الـ [illegible] n، ومعامل انكسار المنشور n

$$n_r = \frac{n_2}{n} = \frac{1.5}{\frac{4}{3}} = \frac{9}{8}$$

$$\alpha = A(n - 1),$$

$$1 = A\left(\frac{9}{8} - 1\right) = \frac{A}{8} \qquad A = 8^{\circ}$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 5 \rightarrow (1)$$

$$\alpha_1 - \alpha_2 = 1 \rightarrow (2)$$

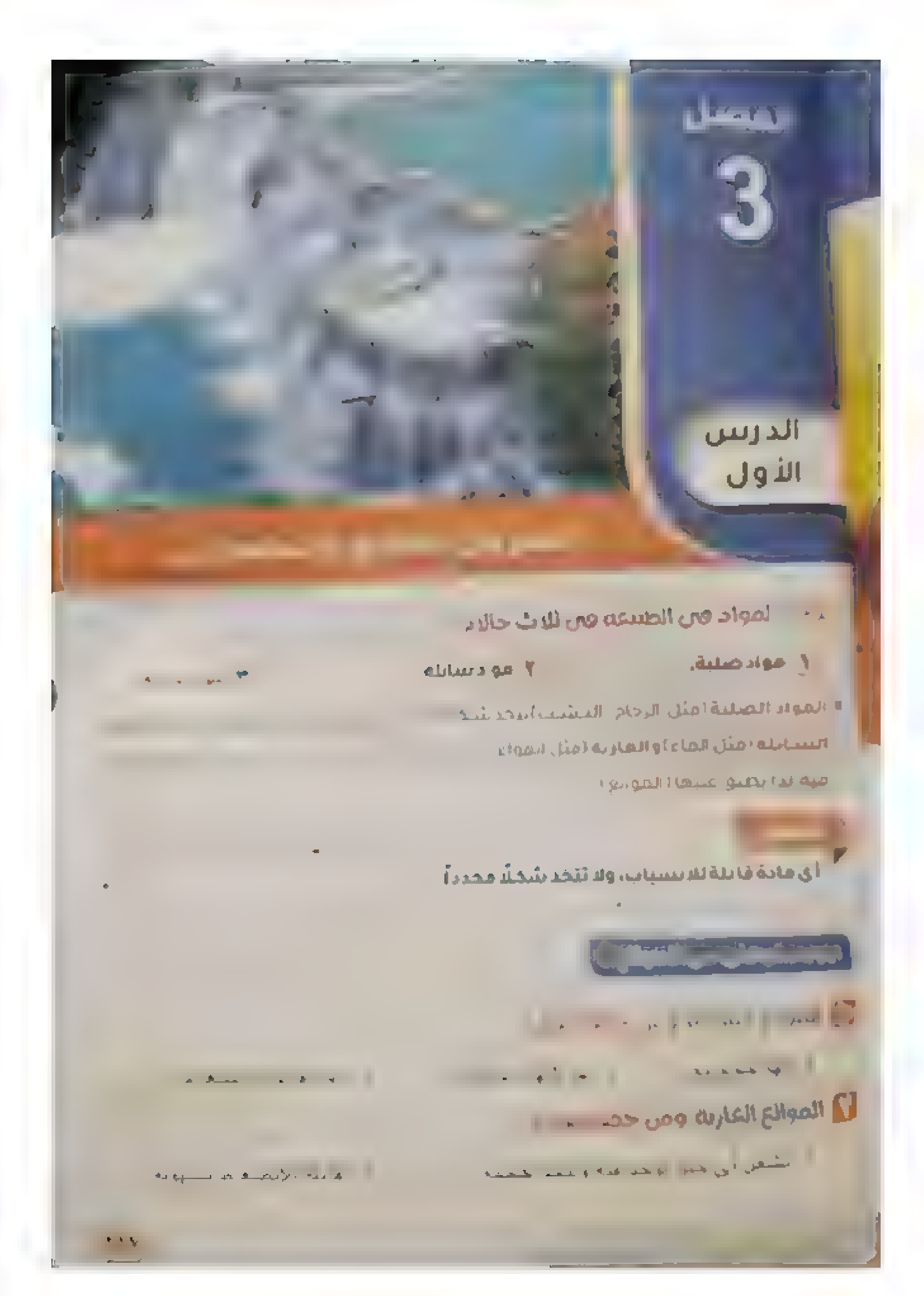
$$2\alpha_1 = 6$$

$$\alpha_1 = 3$$

$$\alpha_2 = 2$$



خواص الموائع
الفصل 3 خواص الموائع المتحركة
• السريان الهادئ والمضطرب



الفصل 3

الدرس الأول

المواد في الطبيعة في ثلاث حالات

١ مواد صلبة. ٢ مواد سائلة

المواد الصلبة (مثل الزجاج، الخشب)

السائلة (مثل الماء) والغازية (مثل الهواء)

لذا يطلق عليها الموائع

أي مادة قابلة للانسياب، ولا تتخذ شكلاً محدداً

٢ الموائع الغازية ومن خصائصها

نعرف كثافة مادة بأنها كتلة وحدة الحجوم منها عند درجة ...

$\rho = \frac{m}{V}$

[illegible]

الموائع المتحركة

[illegible]

سريان الموائع ينقسم إلى نوعين

1- السريان المستقر
2- السريان المضطرب

أولاً: [illegible]

[illegible]

سريان السائل سريانًا ... صغيرة تتحرك حركة ... المتجاورة في دوامات ...

[illegible]

خط الانسياب

خط وهمي يوضح المسار الذي يتحدد فيه أي جزء صغير من السائل أثناء سريانه داخل أنبوبة سريانًا مستقرًا

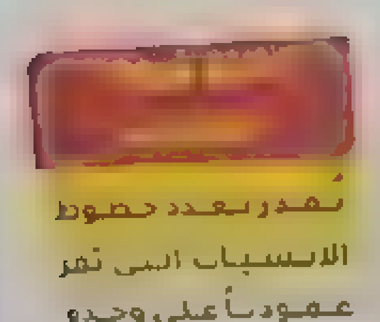


١ خطوط وهمية لا تتقاطع مع بعضها

٢ المماس عند أي نقطة على خط الانسياب [illegible] تلك النقطة

٣ تحدد مقدار السرعة ومعدل سريان السائل

٤ تزاحم خطوط الانسياب (تزداد كثافتها) في السرعات العالية وتتباعد (تقل كثافتها) في السرعات المنخفضة، وذلك لأن سرعة سريان السائل عند نقطة تتحدد بكثافة خطوط الانسياب عند تلك النقطة وبالتالي تزداد سرعة المائع عند أي نقطة داخل الأنبوبة بزيادة كثافة خطوط الانسياب عند تلك النقطة وتقل بنقص كثافة خطوط الانسياب.



تقدر بعدد خطوط الانسياب التي تمر عمودياً على وحدة المساحات عند تلك النقطة

شروط السريان الهادئ (المستقر):

١ أن يكون معدل سريان السائل ثابتاً على طول مساره

لأن السائل غير قابل للانضغاط وكثافته لا تتغير مع المسافة [illegible]

السائل التي تدخل إلى الأنبوبة عند أحد طرفيها مساوية لكمية السائل [illegible]

الطرف الآخر في نفس الزمن

٢ أن تبقى سرعة سريان المائع عند النقطة الواحدة في الأنبوبة ثابتة على طول مساره ولا تتغير مع الزمن

٣ أن يكون السريان غير دوامي أي لا توجد دوامات

٤ عدم وجود قوى احتكاك مؤثرة بين طبقات السائل



توجد نوعين من معدل السريان

معدل سريان حجمي

[illegible] مقطع معرض [illegible] السائل [illegible] في وحدة الزمن

يقدر من العلاقة $Q_v = \frac{Vol}{t}$

ويقاس بوحدة [illegible]

معدل سريان كتلي

كتلة السائل [illegible] خلال مقطع [illegible] أنبوبة سريان [illegible] في وحدة الزمن

ويقدر من العلاقة $Q_m = \frac{m}{t}$

ويقاس بوحدة kg/s

حساب معدل السريان الحجمي والكتلي عند أي مقطع [illegible]

- نفرض كمية من السائل كتلتها (m) وحجمها (Vol) [illegible] في أنبوبة سريان بسرعة (v) لتتحرك [illegible] في زمن (Δt) خلال مقطع من الأنبوبة مساحته (A) [illegible]

$$\Delta Vol = A\Delta x = Av\Delta t$$

$$Q_v = \frac{Av\Delta t}{\Delta t}$$

$$\therefore Q_v = Av$$

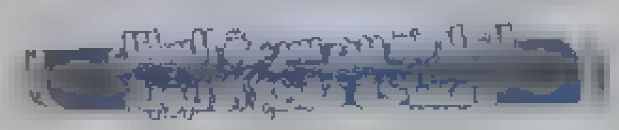
من تعريف معدل السريان الكتلي

$$\Delta m = \rho \Delta Vol = \rho A \Delta x = \rho A v \Delta t$$

$$Q_m = \frac{\rho A v \Delta t}{\Delta t}$$

$$\therefore Q_m = \rho A v = \rho Q_v$$

وحيث أن كمية السائل التي تدخل الأنبوبة = كمية السائل التي تخرج في نفس الزمن فإن معدل السريان سواء الحجمي أو الكتلي ثابت عند أي مساحة مقطع، وهذا قانون بقاء الكتلة

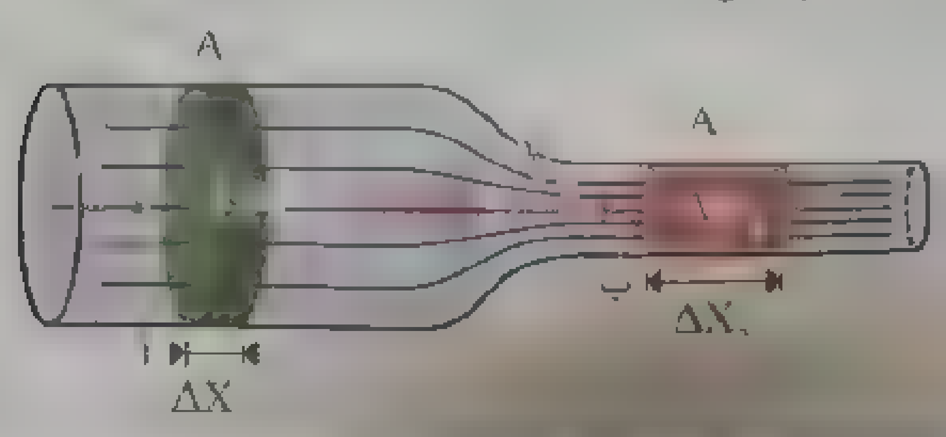


استنتاج معادلة الاستمرارية

نتصور أنبوبة يسري بها سائل سريانًا مستقرًا وهادئًا تتحقق به الشروط التالية

1. يملأ السائل الأنبوبة تمامًا
2. تكون كمية السائل التي تدخل الأنبوبة عند أحد طرفيها مساوية لكمية السائل التي تخرج منها عند الطرف الآخر في نفس الزمن
3. لا تتغير سرعة سريان السائل عند أي نقطة في الأنبوبة مع الزمن

نفرض مستويين عموديين على خطوط الانسياب عند مقطعين مختلفين



[illegible]

[illegible]

[illegible] ... معادلة الاتصال .

[illegible] ... في الأنبوبة ... عندما يكون مساحة مقطع ... [illegible]

... مقطع صغير

الاتصال

[illegible] ... في أنبوبة عكسياً مع مساحة مقطع [illegible]

[illegible]

سريان الدم في الشرايين والاستدلال [illegible]

[illegible] مقطع الشريان [illegible]

تصميم فتحات الغاز في مواقد الغاز

تصمم فتحات الغاز بحيث تكون مساحتها صغيرة حتى تندفع [illegible]

خرطوم عربات الإطفاء

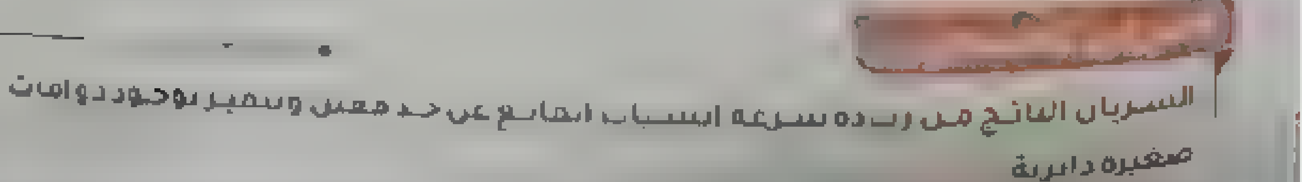
تصمم بحيث تكون [illegible]

ثانيا [illegible]

[illegible] السريان الهادئ [illegible]

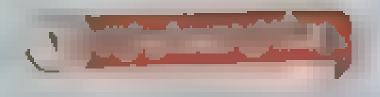
[illegible]

[illegible]



السريان الناتج من زيادة سرعة انسياب المائع عن حد معين ويتميز بوجود دوامات صغيرة دائرية





ب

جـ



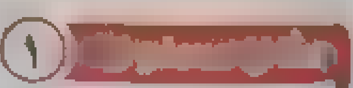
(٢)

أ .... ب .... جـ .... د ....



العلاقة البيانية لمعادلة الاستمرارية

$V \propto \frac{1}{A}$



(١)





عندما توجه فوهة الخرطوم لأسفل.

لأخرى أثناء السقوط

أما عندما توجه فوهة الخرطوم لأعلى

الأرضية

«أساس عمل النافورة»

أفكار لمسائل

[illegible]

١ [illegible]

[illegible]

٢ [illegible]

[illegible]

٣ [illegible]

٤ [illegible]

٥ [illegible]

٦ [illegible]

[illegible] ١

[illegible]

[illegible]



سريان رئيسى يتدفق فيه الدم بسرعة [illegible] ت بتفرع إلى ١٠٠ شعيرة دموية قطر كل منها $\frac{1}{[illegible]}$ قطر السريان احسب سرعة الدم فى كل شعيرة



[illegible]

٢ × ١ ٨ = ١٠٠ × ($\frac{1}{[illegible]}$) × ٢ × ١

[illegible]



الفصل 3

الدرس الثاني

يمكن إدراك معنى اللزوجة مما يلي:

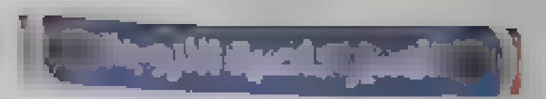
١ عند صب حجمين متساويين من الماء والجلسرين في قمعين متماثلين وقياس سرعة [illegible]

٢ [illegible] كأسين متماثلين يحويان حجمين متساويين من الماء والعسل [illegible] نفس كل من [illegible]
يعني أن مقاومة الماء لحركة الساق أقل من العسل، كما [illegible] رفع الساق.

٣ عند [illegible] كرتين [illegible] متماثلتين كل منهما على حدة [illegible] حجمين متساويين من ال[illegible] [illegible] للوصول للقاع.

نجد أن [illegible] في حالة الماء [illegible]
الجلسرين يقاوم حركة الكرة خلاله أكبر من الماء.

تدرج السرعة بين طبقات سائل منساب



١ توجد قوى تماسك بين الجزيئات ... السفلي ... الالتصاق بين جزيئات السطح السفلي ... عدد القوة على عاتقه ...

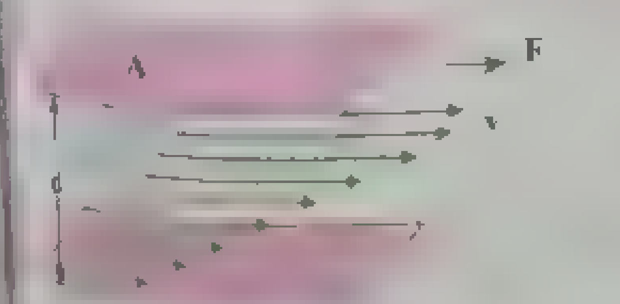
٢ طبقة السائل الملاصقة للوح العلوي ... تتحرك بنفس سرعة اللوح العلوي .

٣ ... كل طبقة على ... الطبقة التي تليها لأنها أسرع منها بينما تعمل على زيادة سرعة الطبقة التي تحتها لأنها أبطأ منها ، بين طبقات السائل قوى شبيهة بقوى الاحتكاك تعوق انزلاق الطبقات وتعمل على الحركة ... ينشأ عنه فرق نسبي في السرعة بين كل طبقة والتي تجاورها

٤ يسمى هذا النوع من السريان ...

استنتاج معامل اللزوجة لسائل

• نفرض صفيحتين من السائل المسافة العمودية بينهما (d) أحدهما ساكنة والأخرى متحركة يحدث فرق في السرعة بين الصفيحتين مقداره (v)، نجد أنه لكي تحتفظ الصفيحة المتحركة بسرعة ثابتة لابد أن يؤثر عليها بقوة قدرها (F) تكون مماسة لصفحة السائل المتحركة وتسمى قوة اللزوجة وقد وجد أن قوة اللزوجة تتوقف على:



مساحة الطبقة المتحركة (A)

فرق السرعة بين صفيحتين من السائل (v)

المسافة العمودية بين الطبقتين (d)

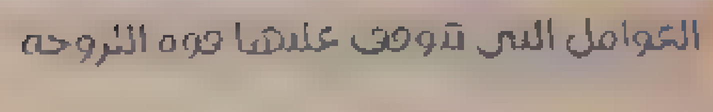
$$F \propto A \qquad F \propto v \qquad F \propto \frac{1}{d}$$

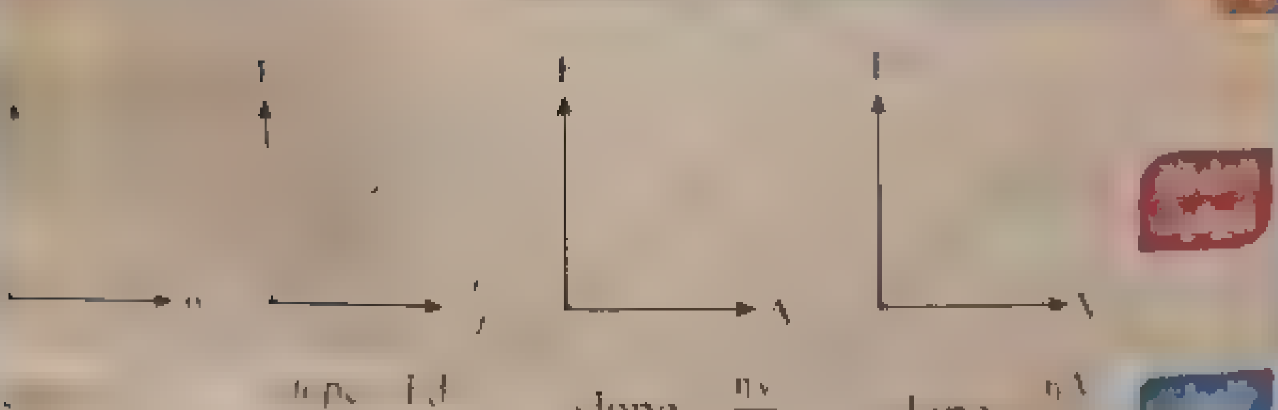
أي أن قوة اللزوجة تتناسب طرديا مع السرعة وطرديا مع مساحة اللوح المتحرك

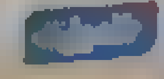
$$F = \eta_{vs} \times \frac{Av}{d} \quad \longleftarrow \quad F \propto \frac{Av}{d}$$

حيث η_{vs} هي ثابت التناسب ويسمى «معامل اللزوجة للسائل»

يساوى عدد با القوة امماسبه المؤثرة على وحده المساحات من السائل ويسبب عنه فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة

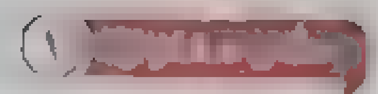






1. نوع المائع (سائل او غاز)

2. درجة حرارة المائع



أ ب جـ د



كلما ابتعدنا عن الطبقة الساكنة تزداد السرعة والعكس صحيح

١

[illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]



[illegible] حركة [illegible]

[illegible] الحرارة [illegible]

لا تستخدم [illegible] لأن لزوجته صغيرة [illegible] لأنه لضعف قوة [illegible] حركة

توفير استهلاك الوقود في السيارة

[illegible] قوى الاحتكاك [illegible] سرعة الأجسام المتحركة [illegible] سرعة الأجسام المتحركة [illegible] في استهلاك الوقود حتى [illegible] السيارة [illegible] الحد من سرعتها لتوفير استهلاك الوقود.

ثالثا اختبار سرعة الترسيب [illegible]

• [illegible] فهي

[illegible] ووزنها لأسفل

[illegible] قوة دفع السائل لأعلى.

[illegible] لأعلى [illegible] لزوجة [illegible]

• [illegible] سرعة نهائية [illegible] وتزداد قيمة السرعة النهائية للكرة بزيادة نصف قطرها.

• تعريف [illegible] الاختبار قياس لسرعة [illegible] لسقوط كرات الدم الحمراء خلال سائل البلازما.

• [illegible] سرعة الترسيب [illegible] حجم كرات الدم ضعيف [illegible] وبالتالي يمكن عن طريق ذلك تشخيص بعض الامراض.

• الأساس العلمي الذي [illegible] فكرة [illegible] على [illegible] يلي

١ - يتم أخذ عينة من الدم وقياس سرعة ترسيبها.

- [illegible] كرات الدم الحمراء تسبح في سائل البلازما وتتوقف سرعتها على [illegible] سائل البلازما.

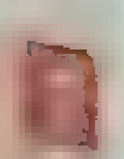
- سرعة [illegible] لسقوط كرات الدم الحمراء خلال البلازما تتناسب طرديا مع [illegible] فكلما كانت [illegible] كبيرة [illegible] سرعة الترسيب [illegible] معرفة ما إذا كان حجم كرات الدم ضعيف [illegible] لا [illegible] سرعة الترسيب

[illegible]

(١) في [illegible] سرعة الترسيب [illegible] لذلك سرعة الترسيب

(٢) في [illegible] كرات الدم الحمراء [illegible] حجمها [illegible]

أفكار المسائل



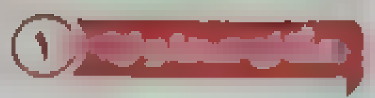
[illegible]

١ [illegible]

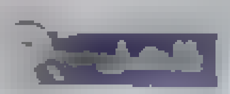
$$F = \eta_{vs} \times \frac{A\bar{v}}{d}$$

٢ [illegible]

$$\eta_{vs} = \frac{Fd}{A\bar{v}}$$



[illegible] م² [illegible] م² [illegible]



قوة [illegible] لتحريك اللوح بسرعة ثابتة [illegible] تساوي قوة [illegible]

$$F = \eta \times \frac{A\bar{v}}{d}$$

$$F = \frac{1.5 \times 0.1 \times 1 \times 10^{[illegible]}}{0.01 \times 10^{[illegible]}} = 15\ N$$

تحسب قوة اللزوجة أعلى اللسان وقوة اللزوجة أسفل اللسان ...

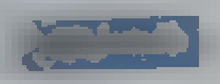
$$F = F_1 + F_2$$

1

[illegible]

في منتصف الزيت ... على عمق ... سم

[illegible]



1- على سطح ملامس للزيت

[illegible]

في منتصف الزيت

[illegible]

2- عندما يكون اللوح على عمق ... سم فيكون ... سم من أعلى و ... سم من أسفل

[illegible]

... صفر في كل الحالات لأن قوة اللزوجة متساوية



نيوتن

في الفيزياء

اعداد

مراجعة

الإشراف العام

يتميز هذا الكتاب بتدرج أسئلته من السهل للصعب وباستيفاء الأسئلة المقالية سواء في نهاية كل درس أو نهاية الفصل وكذلك شموله على العديد من الأفكار والأسئلة الجديدة المميزة وتتضح تقسيمة الكتاب في هذا الفهرس



Ⓐ الإزاحة
Ⓑ سعة الاهتزازة
Ⓒ الاهتزازة بكاملة
Ⓓ الطول الموجي

Ⓐ ترددها
Ⓑ سعتها
Ⓒ سرعتها
Ⓓ طولها الموجي

Ⓐ أكبر
Ⓑ أقل
Ⓒ تساوي
Ⓓ غير محدد

Ⓐ $\frac{1}{3}$
Ⓑ $\frac{1}{4}$
Ⓒ $\frac{1}{2}$
Ⓓ $\frac{1}{1}$

Ⓐ 500
Ⓑ 100
Ⓒ 250
Ⓓ 200

Ⓐ ربع أقصى سرعة يصل إليها الجسم
Ⓑ أقصى سرعة يصل إليها الجسم
Ⓒ منعدمة
Ⓓ نصف قيمتها العظمي

أ) يصبح زمن الدوري لهذه الموجة 0.0045 ثانية

ب) يصبح زمن الدوري لهذه الموجة [illegible] 110

ج) يصبح [illegible] الموجة [illegible] 220

د) يصبح زمن الدوري لهذه الموجة 220/1 ثانية

أ) تكون قصوى

ب) صغيرة جداً ولا تصل للصفر

ج) تصبح صفراً

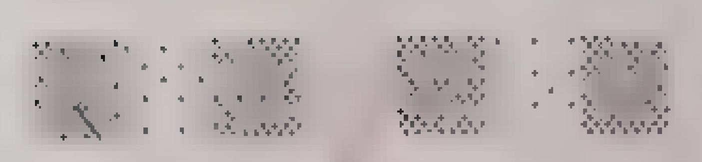
د) لا توجد معلومات كافية

أ) تكون قصوى

ب) صغيرة جداً لا تصل للصفر

ج) تصبح صفراً

د) لا توجد معلومات كافية



أ) $v_N > v_L > v_M$

ب) $v_L > v_N > v_M$

ج) $v_M > v_L > v_N$

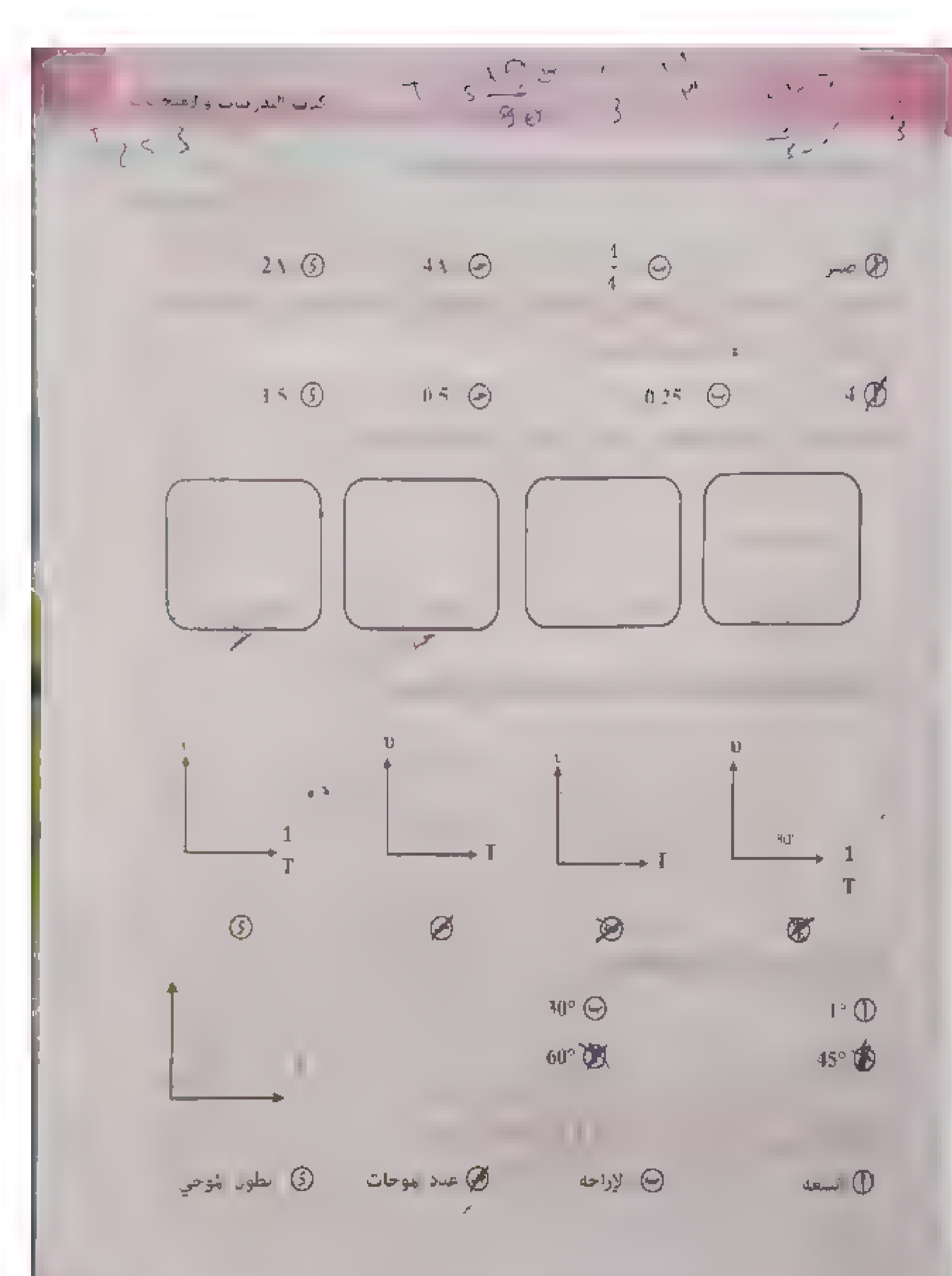
د) $v_N = v_L > v_M$

أ) 300 موجة

ب) 200 موجة

ج) 1200 موجة

د) 6 موجات



(أ) صفر (ب) $\frac{1}{4}$ (ج) 4٨ (د) 2٨

(أ) 4 (ب) 0.25 (ج) 0.5 (د) 15

(أ) 1° (ب) 30°

(ج) 45° (د) 60°

(أ) السعة (ب) الإزاحة (ج) عدد موجات (د) طول موجي

ⓐ	12	5
ⓑ	6	13
ⓒ	10	11
ⓓ	15	8

ⓐ Z , X

ⓑ Z , N

ⓒ Y , M

ⓓ X , N

Z

Y

X

M

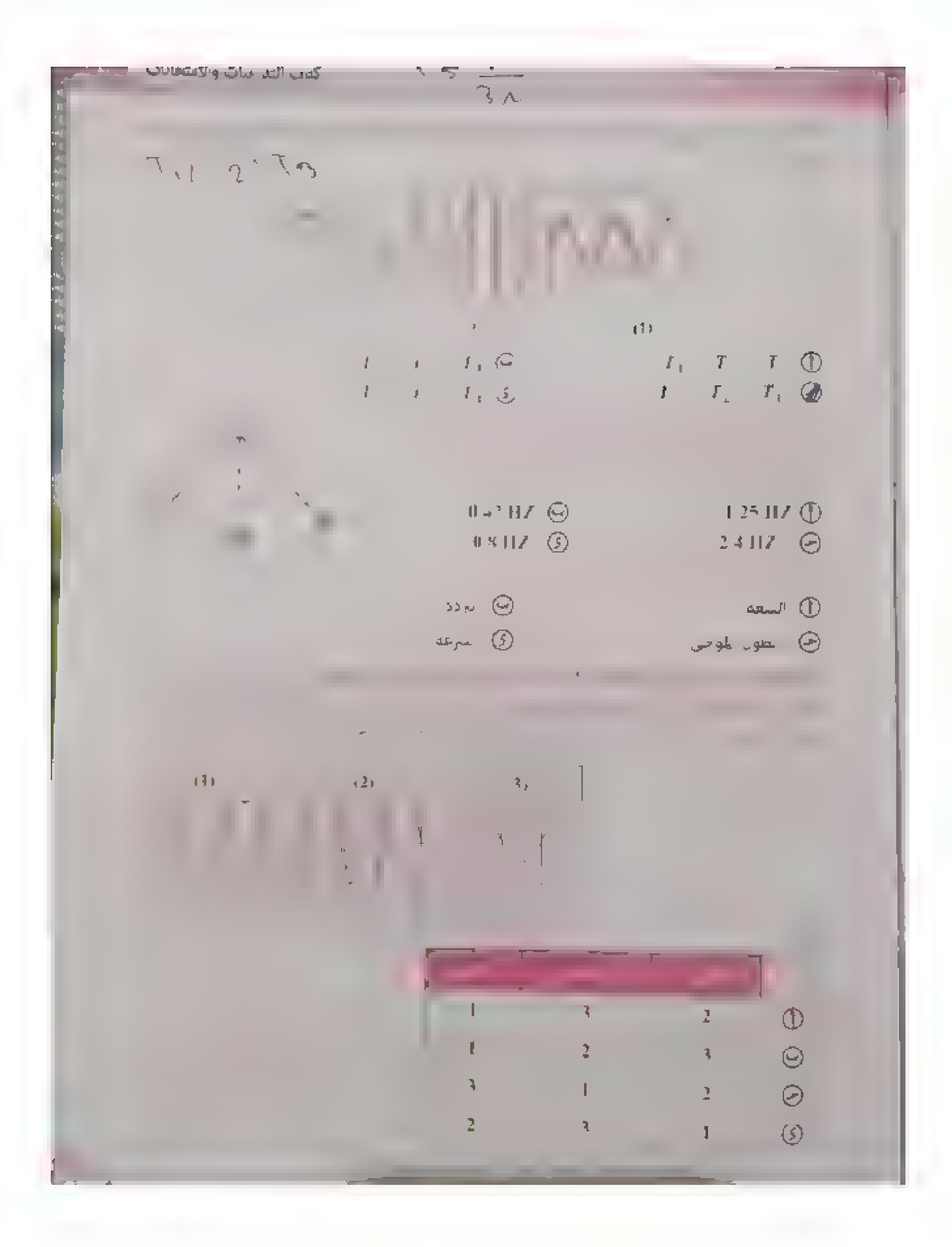
N

ⓐ 10 ⓑ 2.5 ⓒ 4 ⓓ 5

ⓐ 200 ⓑ 500 ⓒ 1000 ⓓ 0.002

ⓐ الزمن الدوري ⓑ التردد ⓒ شدة الموجة ⓓ سعة الإهتزازة

ⓐ يزداد 3 أمثال ⓑ يقل للثلث ⓒ يزداد 9 أمثال ⓓ لا يتغير



(1)

Ⓐ T　T　T_1　　Ⓑ T_1　T　T

Ⓒ T_1　T_2　T　　Ⓓ T_1　T　T

Ⓐ 1.25 HZ　　Ⓑ 0.43 HZ

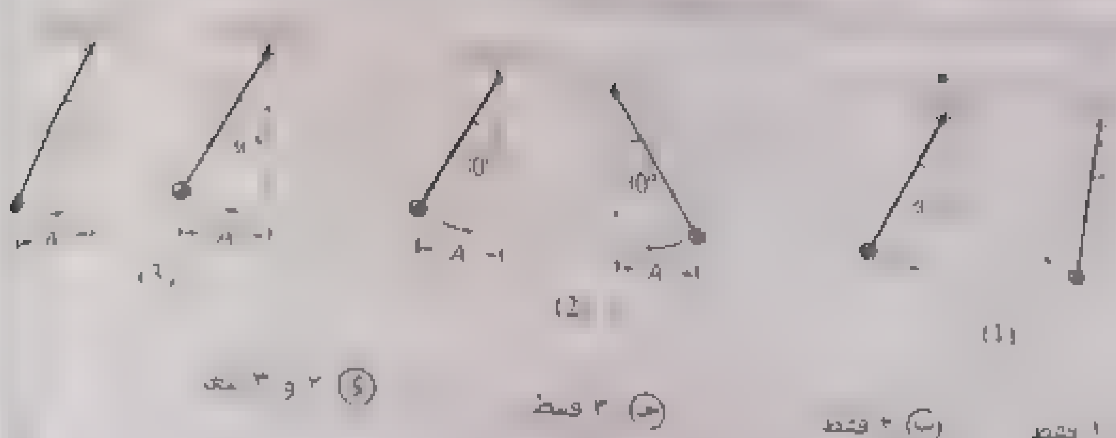
Ⓒ 2.4 HZ　　Ⓓ 0.8 HZ

Ⓐ السعة　　Ⓑ تردد

Ⓒ طول موجي　　Ⓓ سرعة

(1)　(2)　(3)

Ⓐ	2	3	1
Ⓑ	3	2	1
Ⓒ	2	1	3
Ⓓ	1	3	2





(أ) ١ فقط (ب) ٢ فقط (ج) ٣ فقط (د) ٢ و ٣ معًا



(أ) سرعة الجسم تقل ثم تزداد

(ب) طاقة حركة الجسم تقل ثم تزداد

(ج) طاقة حركة الجسم تزداد ثم تقل

(د) طاقة وضع الجسم تزداد ثم تقل

(أ) T (ب) $\frac{T}{2}$ (ج) $\frac{T}{4}$ (د) $2T$

(أ) $0.5\,T$ (ب) $0.75\,T$ (ج) T (د) $1.5\,T$

(أ) يكون صفرًا عند نقطة ($X=0$) ويتحرك باتجاه ($+X_m$)

(ب) يكون أقصى عند نقطة ($X=0$) ويتحرك باتجاه ($-X_m$)

(ج) يكون صفرًا عند نقطة ($+X_m$) ويكون في موضع سكون

(د) يكون متغيرًا بين ($X=0$) و ($X=+X_m$) ويتحرك باتجاه ($+X_m$)

أ) طاقة الوضع = صفر
ب) السرعة = صفر
ج) السرعة قصوى ما يمكن
د) طاقة الحركة قصوى ما يمكن

أ) أكبر من
ب) أقل من
ج) تساوي

أ) أكبر من
ب) أقل من
ج) تساوي

أ) أكبر من
ب) أقل من
ج) تساوي

أ) أكبر ما يمكن
ب) منعدمة
ج) تساوي طاقة الوضع
د) ضعف طاقة الوضع

أ) أكبر ما يمكن
ب) منعدمة
ج) تساوي طاقة الوضع
د) ضعف طاقة الوضع

أ) أكبر ما يمكن
ب) منعدمة
ج) تساوي طاقة الحركة
د) ضعف طاقة الحركة

أ) أكبر ما يمكن
ب) منعدمة
ج) تساوي طاقة الحركة
د) ضعف طاقة الحركة

أ) 0.5
ب) 5
ج) 25
د) 0.25

أ) 8
ب) 2
ج) 6
د) 4

(أ) 100 (ب) 150 (جـ) 200 (د) 25

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوي

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوي

(أ) مرة واحدة
(ب) ثلاث مرات منهم مرتين في نفس الاتجاه
(جـ) 3 مرات في اتجاه واحد
(د) 4 مرات

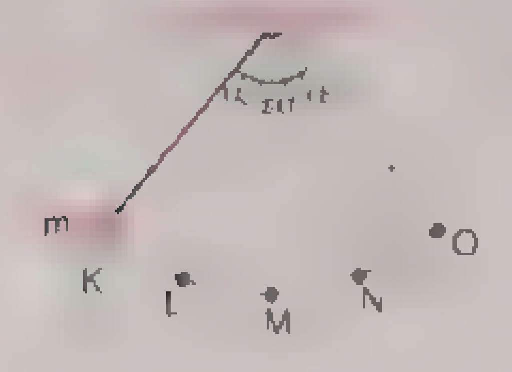
(أ) BC (ب) BE (جـ) BD (د) AD

(أ) $\frac{1}{2\upsilon}$ (ب) $\frac{1}{2T}$ (جـ) $\frac{1}{4\upsilon}$ (د) $\frac{1}{4T}$

(أ) $\frac{3}{4\upsilon}$ (ب) $\frac{3}{4T}$ (جـ) T (د) $\frac{1}{4T}$

(أ) T^2 (ب) 1 (جـ) $\frac{1}{\upsilon^2}$ (د) υ^2

(أ) $\frac{1}{9}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (جـ) 9 (د) $\frac{1}{18}$

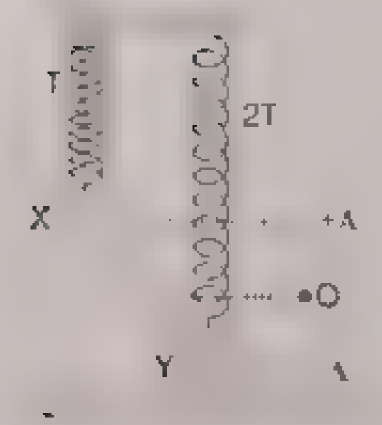


ⓐ الزمن الدوري للجسم المهتز 8t

ⓑ يستغرق الجسم من L إلى M زمن أطول من t

ⓒ الزمن الدوري للجسم المهتز أقل من 8t

ⓓ الزمن الدوري للجسم المهتز أكبر من 8t



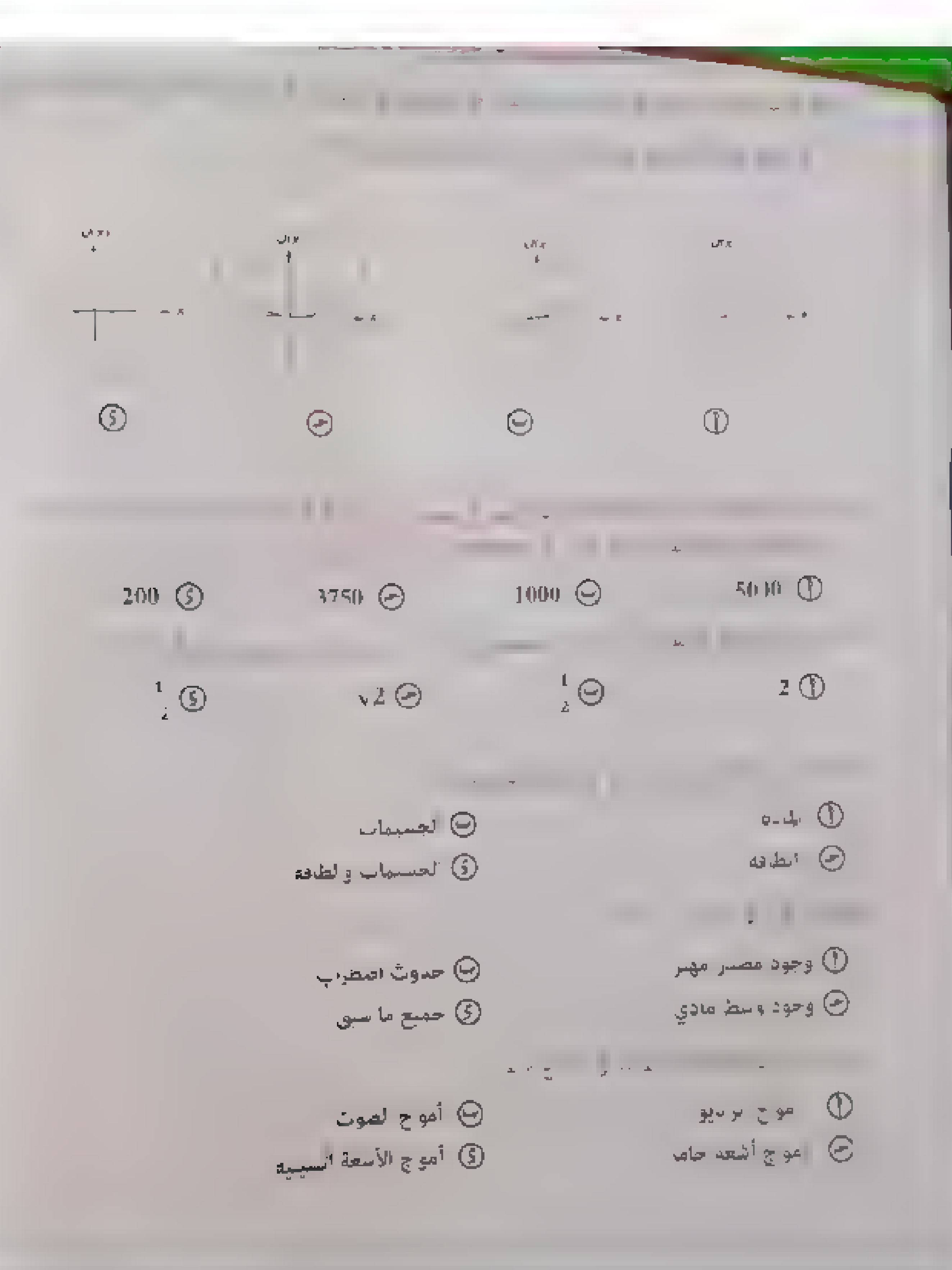
ⓐ O ⓑ +A

ⓒ -A ⓓ بين O و +A

ⓐ تقل ثم تزداد ⓑ تزداد ثم تقل

ⓒ تزداد فقط ⓓ تظل ثابتة

ⓐ $T_1 > T_2$ ⓑ $T_1 < T_2$ ⓒ $T_1 = T_2$ ⓓ $T_1 = 2T_2$



أ ب ج د

أ 5000 ب 1000 ج 3750 د 200

أ 2 ب $\frac{1}{2}$ ج $\sqrt{2}$ د $\frac{1}{2}$

أ المادة ب الجسيمات
ج الطاقة د الجسيمات والطاقة

أ وجود مصدر مهتز ب حدوث اضطراب
ج وجود وسط مادي د جميع ما سبق

أ أمواج الراديو ب أمواج الصوت
ج أمواج أشعة جاما د أمواج الأشعة الضوئية

أ) أكبر من الوزن الصحيح
ب) أقل من الوزن الصحيح
ج) يساوي الوزن الصحيح
د) لا توجد معلومات كافية

أ) سرعة ...
ب) موجات الراديو
ج) أشعة جاما
د) موجات ... في ...

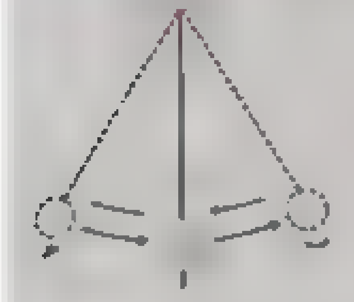
أ) مجال كهربي متعامد على مجال مغناطيسي وهما في اتجاه انتشار الموجة
ب) مجال كهربي مواز لمجال مغناطيسي وهما في اتجاه انتشار الموجة
ج) مجال كهربي مواز لمجال مغناطيسي ومتعامد على اتجاه انتشار الموجة
د) مجال كهربي متعامد على مجال مغناطيسي ومتعامد على اتجاه انتشار الموجة

أ) حدوث اضطراب
ب) تأثير حركات الهواء
ج) وجوده في الهواء
د) وجوده في حيز مفرغ من الهواء



أ) كهرومغناطيسية - كهرومغناطيسية
ب) ميكانيكية - ميكانيكية
ج) كهرومغناطيسية - ميكانيكية
د) ميكانيكية - كهرومغناطيسية

أ) أن الماء هو مصدر الاهتزاز
ب) أن الماء هو الوسط الذي يحمل الاهتزاز
ج) سكون حركات الماء
د) سكون الحجر بعد سقوطه في الماء مباشرة



① 10 ⓑ 100

ⓙ 5 ⓓ 50



① موجات ميكانيكيه ⓑ موجات كهرومغناطيسيه

ⓙ نفس الطاقه ⓓ أ و ج معا

السؤال الأول

١ يودد حركة موجية ... ٣ سعة لاهتزازة بمصدر مهتز

لتعريف

كيف سس

أمثلة

بندول بسيط يحدث 3000 ذبذبة كاملة في لدقيقة بحيث كل ذبذبة كاملة تقطع مسافة قدرها 10 Cm

١ التردد ٢ برمن لدوري ٣-سعة لاهتزازة

السؤال الثاني

١ يصل ضوء شمس إلى سطح لارض بينما لا نسمع صوت الانفجارات بها

٢ يمكن ان يقاس التردد بوحدة $^{-1}$ ؟

العلاقة بين لتردد ومقلوب الزمن الدوري مع ستنتج ما يسوية لميل

جذب ثقل بندول جذب ثم نُرك لتحدث بحركة فوجدا حد الثقل زمن قدره 10 ثواني ليتحرك من نقطة y إلى نقطة x ثم نعود مرة اخري الي نقطة نقطة



١ التردد ٢ لزمن الدوري

٣ لمسافة لتي تقطعها لجسم ٤ لإزاحة لتي قطعها

السؤال الأول

1- أقصى إزاحة للجسم المهتز بعيداً عن موضع سكونه

2- الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة

3- اضطراب ينتشر في الوسط المحيط بمصدر الاضطراب

4- موجات تتطلب وجود وسط مادي تنتشر فيه

5- حركة منتظمة التي يعملها الجسم المهتز حول موضع سكونه و ... في فترات زمنية متساوية

ما شروط حدوث الموجات الميكانيكية

1- في النقطة عندها تكون الطاقة للجسم المهتز أكبر ما يمكن

2- في النقاط عندها طاقة الحركة أكبر ما يمكن

3- أيهما أكبر زمن المسافة (د، أ) أم زمن المسافة (ب) ولماذا؟

السؤال الثاني

جسم مهتز يحدث 600 ذبذبة كاملة في ثلث دقيقة

1- المسافة بين نقطتين متتاليتين في مسار حركة الجسم المهتز سرعته عند إحداهما منعدمة وعند الأخرى قصوى وتساوي 4 سم

2- أقصر فترة زمنية تتكرر فيها الموجة نفسها تساوي 3 sec

وحدتين متكافئتين لقياس التردد

إذا كان الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز في عمل اهتزازة كاملة هو 0.6 ثانية، احسب عدد الاهتزازات الكاملة التي يحدثها الجسم المهتز في 100 ثانية

السؤال الأول

١ يستخدم [illegible] موجات [illegible] لاسلكية [illegible]

٢ الموجات الكهرومغناطيسية لا تحتاج لوسط مادي تنتقل فيه

١ بعد الجسم المهتز عن موضع سكونه الأصلي

٢ موجات تنشأ من اهتزاز مجال كهربي ومجال مغناطيسي متعامدين ولا تحتاج لوسط مادي تنتشر خلاله

٣ المسافة بين نقطتين في مسار حركة الجسم حيث تكون سرعته في إحداهما أقصاها وفي الأخرى منعدمة

٤ الحركة التي يعملها الجسم المهتز في الفترة الزمنية التي تمضي بين مروره بنقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في نفس الاتجاه

٥ الزمن الذي يستغرقه الجسم المهتز عند نقطة واحدة في مسار حركته مرتين متتاليتين في اتجاه واحد

جسم [illegible] كما بالشكل يعمل 4 اهتزازات في 10 ثانية — الشكل

١ التردد   ٢ الزمن الدوري



السؤال الثاني

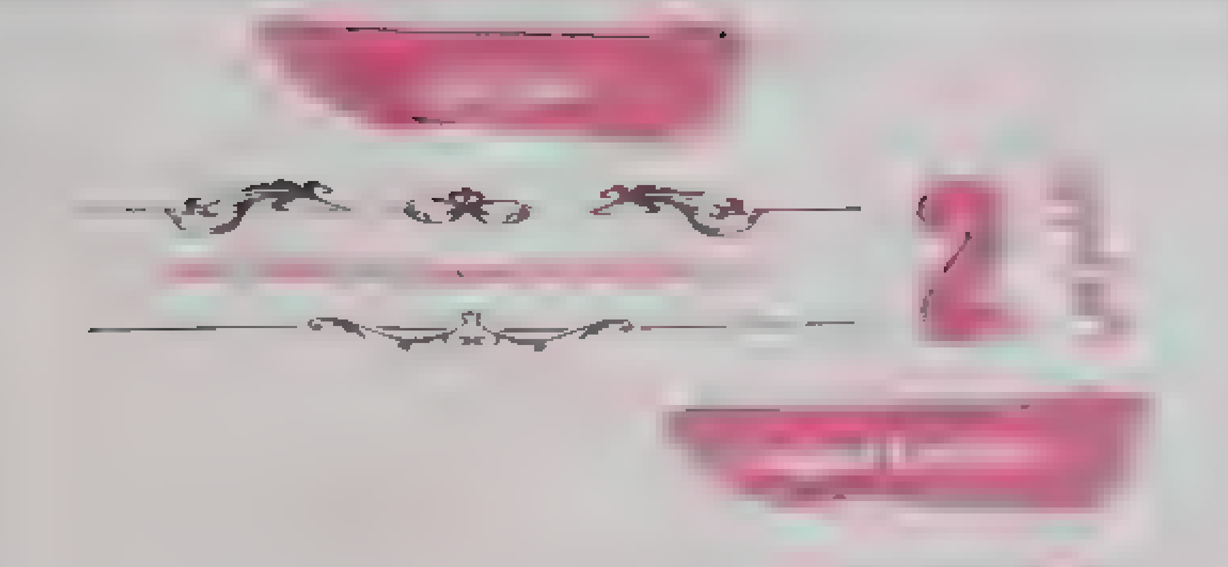
ما قيمة الميل

٢ ما قيمة الزاوية التي يصنعها الخط البياني مع الأفقي

v — $\frac{1}{T}$

تردد موجة إذا كان زمنها الدوري لا ربعه أمثاله

وتر يهتز تستغرق أقصى إزاحة يصنعها زمن 0.02 ثانية

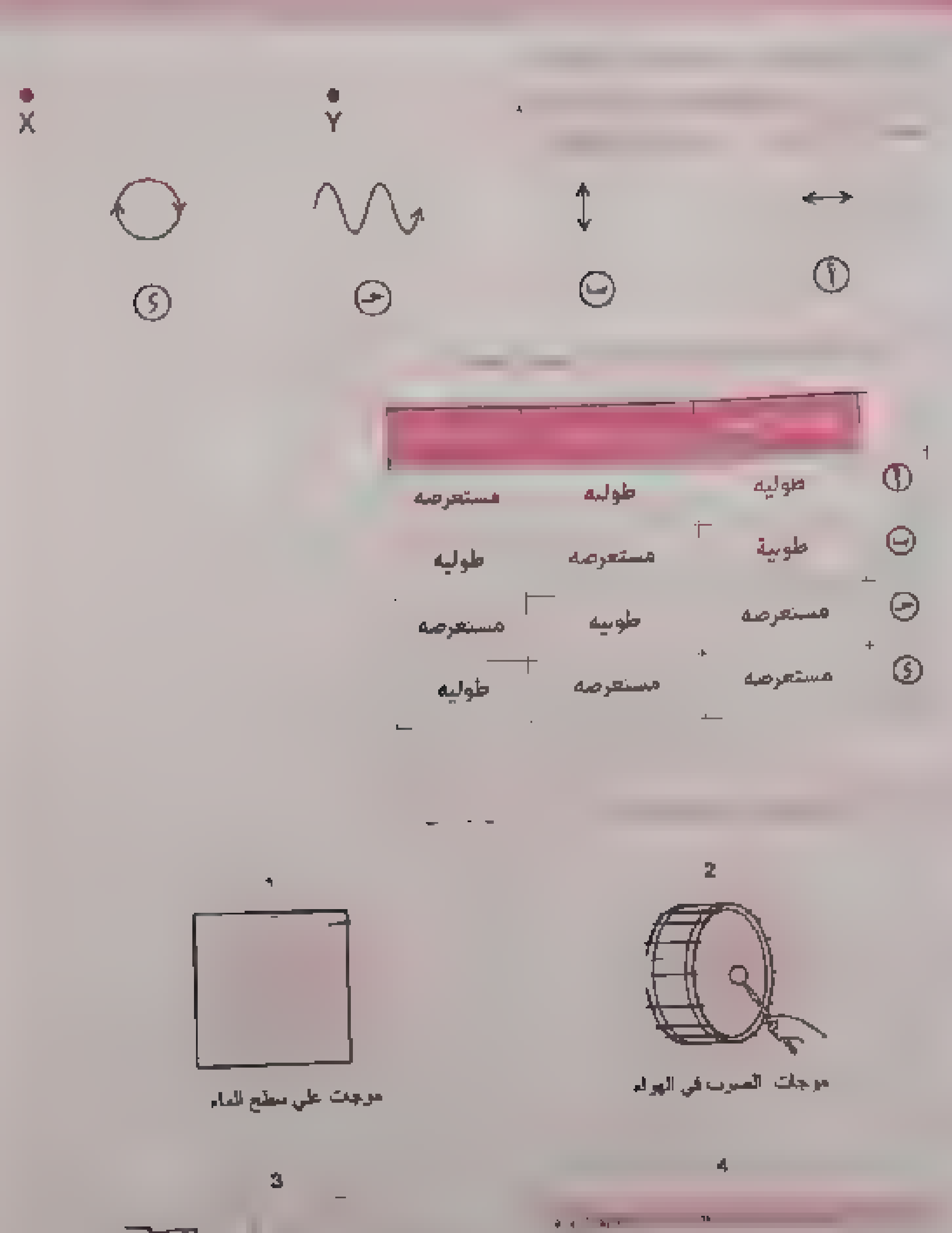


ⓐ في إتجاه عمودي على إتجاه إنتشار حركة الموجة
ⓑ في نفس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓒ في عكس إتجاه إنتشار الحركة الموجية
ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

ⓐ الطولية التي تتكون من قمم وقيعان
ⓑ المستعرضة التي تتكون من تضاغطات وتخلخلات
ⓒ الطولية التي تتكون من تضاغطات وتخلخلات
ⓓ المستعرضة التي تتكون من قمم وقيعان

ⓐ موجات صوتية تنتقل من أسفل إلى أعلاه
ⓑ موجة صوتية تنتقل من الشمس إلى الأرض
ⓒ موجة يحدث فيها الإضطراب باتجاه موازٍ لإتجاه نقل الطاقة
ⓓ موجة تنتشر في قاع حوض به ماء يتحرك

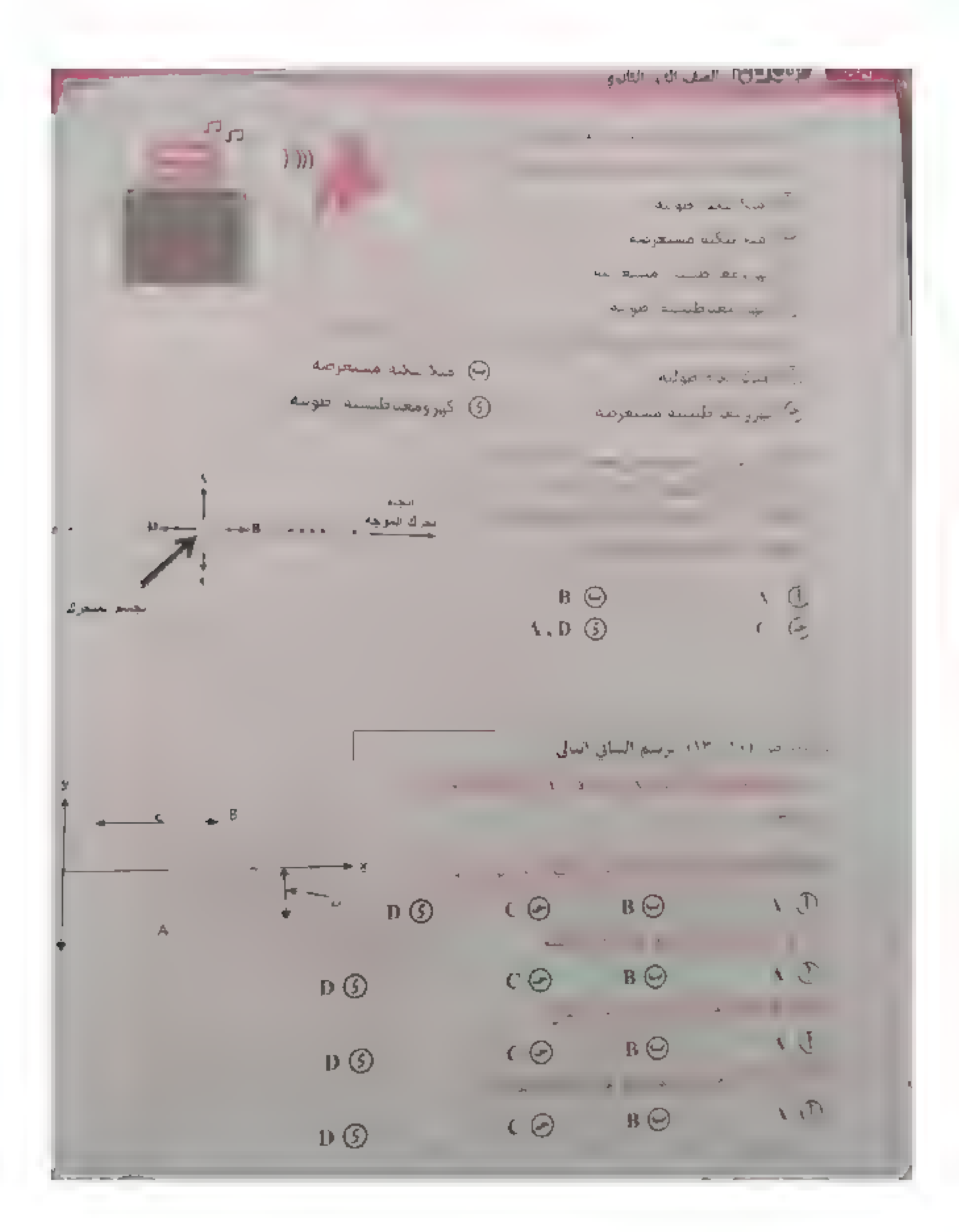
ⓐ تسبب ظهور مناطق تخلخل وتضاغط في الوسط
ⓑ تنقل الطاقة باتجاه عمودي لإتجاه إضطرابها
ⓒ تنقل الطاقة باتجاه يجعلها تنقل المادة
ⓓ لا يمكن قياس خواصها كالطول الموجي أو التردد



أ	طوليه	طوليه	مستعرضه
ب	طولية	مستعرضه	طوليه
جـ	مستعرضه	طوليه	مستعرضه
د	مستعرضه	مستعرضه	طوليه

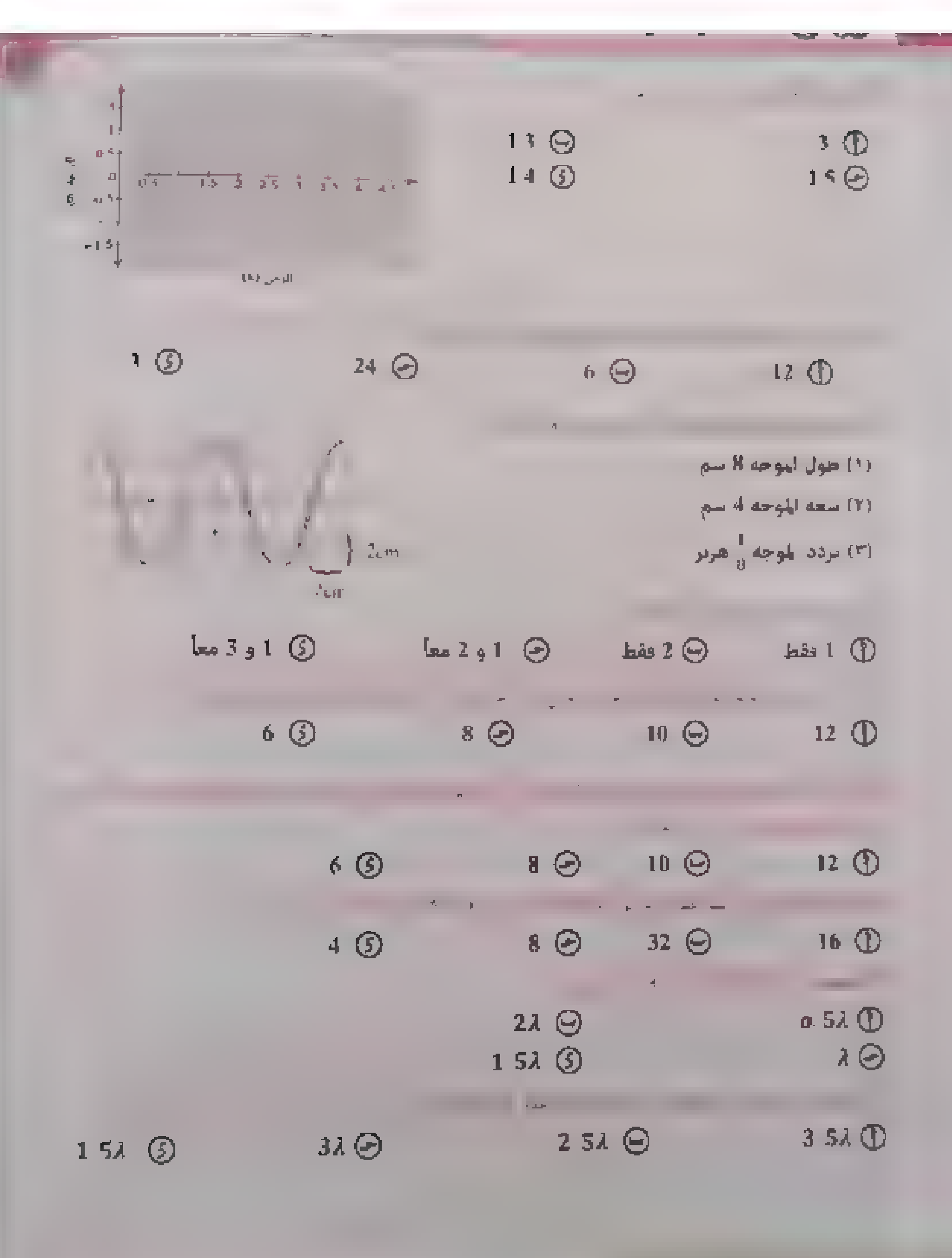
أ 1 فقط　　　ب 1 و 2 و 4

جـ 2 و 3　　　د 2 و 4


اتجاه تحرك الموجة
B
(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) A , D
B
A
(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D
(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D
(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D
(أ) A
(ب) B
(ج) C
(د) D



(أ) ١ فقط
(ب) ١ فقط
(جـ) $\frac{Z}{2}$
(د) كل ما سبق صحيح
(أ) 1
(ب) 2
(جـ) 4
(د) 5
(أ) i
(ب) ii
(جـ) iii
(د) vi
(أ) a , b
(ب) b , c
(جـ) b , d
(د) a , b , c



(أ) 3 (ب) 1 3

(ج) 1 9 (د) 1 4

(أ) 12 (ب) 6 (ج) 24 (د) 9

(١) طول الموجة 8 سم

(٢) سعة الموجة 4 سم

(٣) تردد الموجة $\frac{1}{8}$ هرتز

(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط (ج) 1 و 2 معاً (د) 1 و 3 معاً

(أ) 12 (ب) 10 (ج) 8 (د) 6

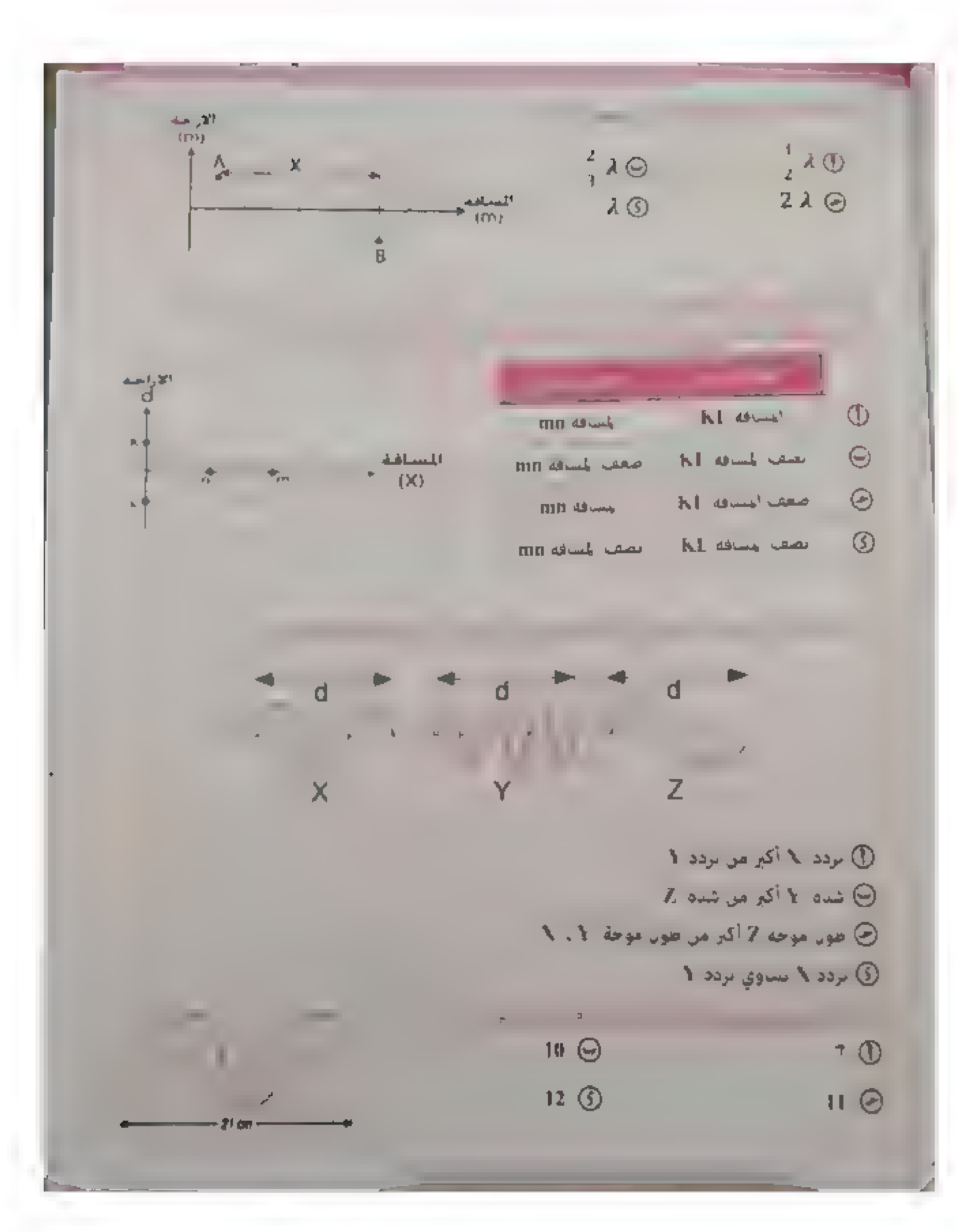
(أ) 12 (ب) 10 (ج) 8 (د) 6

(أ) 16 (ب) 32 (ج) 8 (د) 4

(أ) 0.5λ (ب) 2λ

(ج) λ (د) 1.5λ

(أ) 3.5λ (ب) 2.5λ (ج) 3λ (د) 1.5λ



ⓐ $\frac{1}{2}\lambda$ ⓑ $\frac{2}{1}\lambda$

ⓒ 2λ ⓓ λ

ⓐ	المسافة kl	المسافة mn
ⓑ	نصف المسافة kl	ضعف المسافة mn
ⓒ	ضعف المسافة kl	المسافة mn
ⓓ	نصف المسافة kl	نصف المسافة mn

ⓐ تردد X أكبر من تردد Y

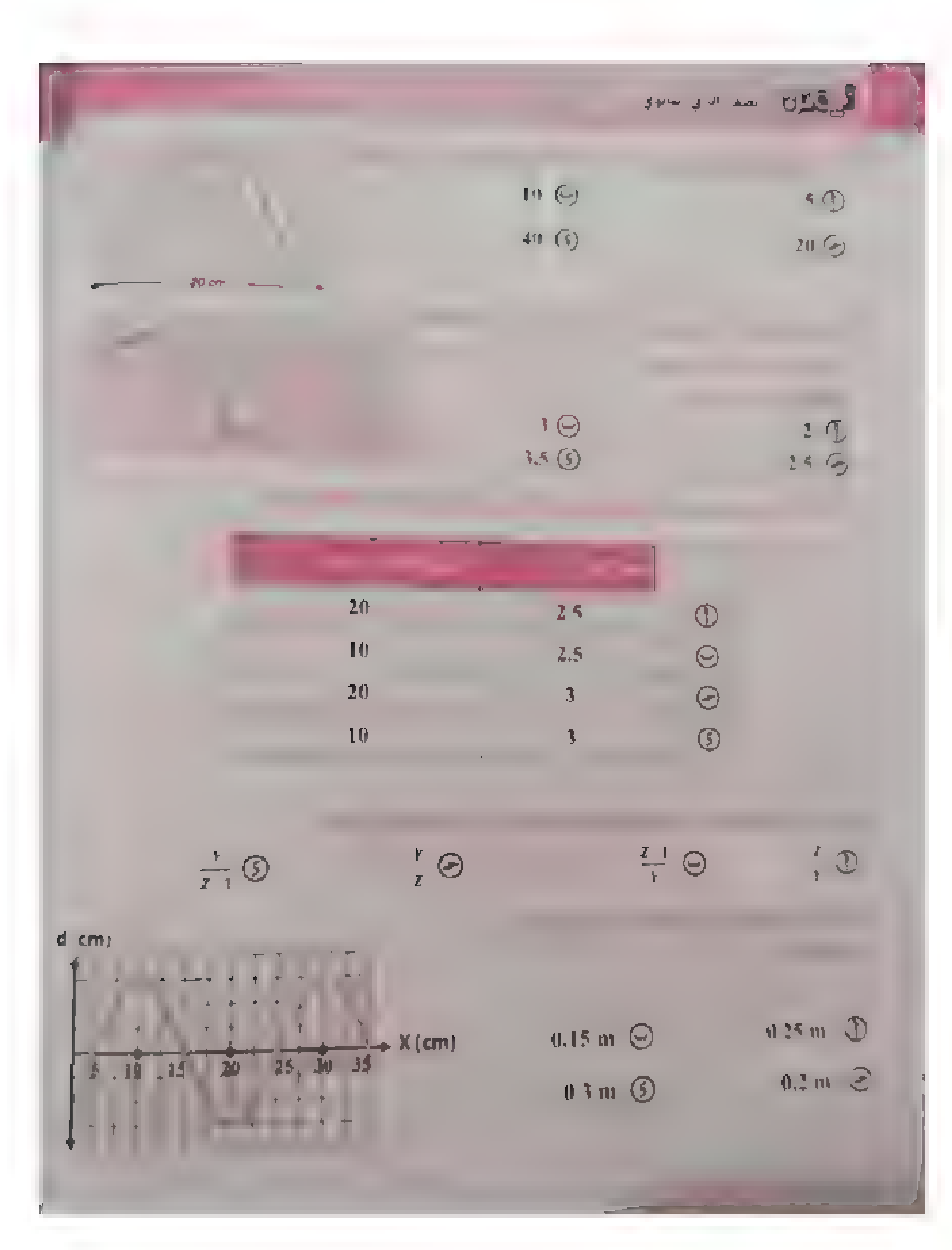
ⓑ شدة Y أكبر من شدة Z

ⓒ طول موجة Z أكبر من طول موجة X ، Y

ⓓ تردد X يساوي تردد Y

ⓐ 7 ⓑ 10

ⓒ 11 ⓓ 12



أ) 5 ب) 10
ج) 20 د) 40

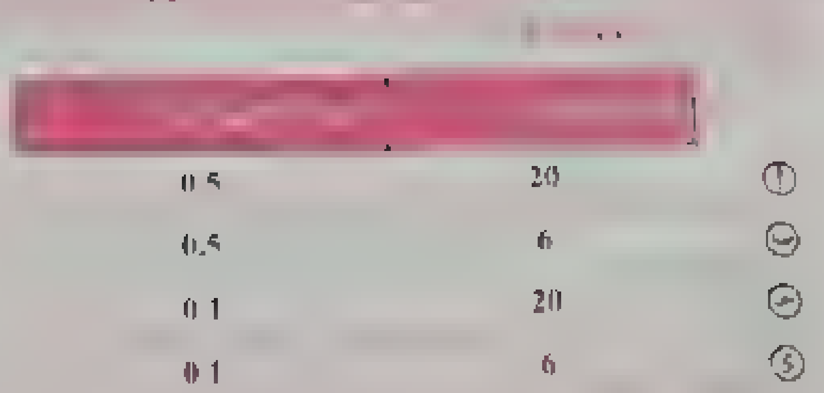
30 cm

أ) 2 ب) 3
ج) 2.5 د) 3.5

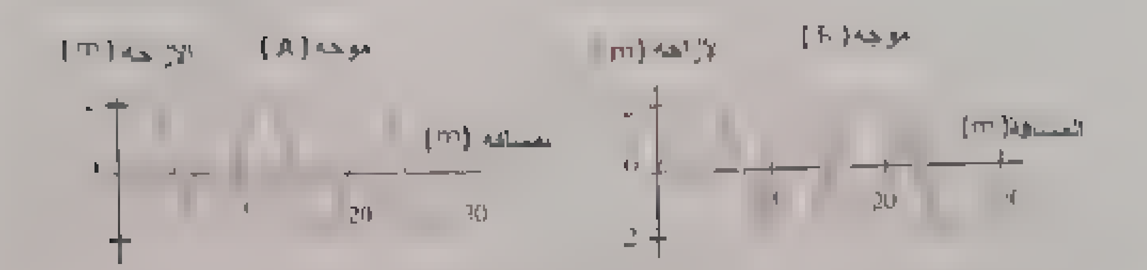
أ	2.5	20
ب	2.5	10
ج	3	20
د	3	10

أ) $\frac{Z}{Y}$ ب) $\frac{Z-1}{Y}$ ج) $\frac{Y}{Z}$ د) $\frac{Y}{Z-1}$

أ) 0.25 m ب) 0.15 m
ج) 0.2 m د) 0.3 m



①	20	0.5
ب	6	0.5
ج	20	0.1
د	6	0.1



① الزمن الدوري للموجة B أكبر من الزمن الدوري للموجه A

ب تردد الموجة B أقل من تردد الموجه A

ج سعة الموجه A أكبر من سعة الموجة B

د الطول الموجي للموجة B أكبر من الطول الموجي للموجه A

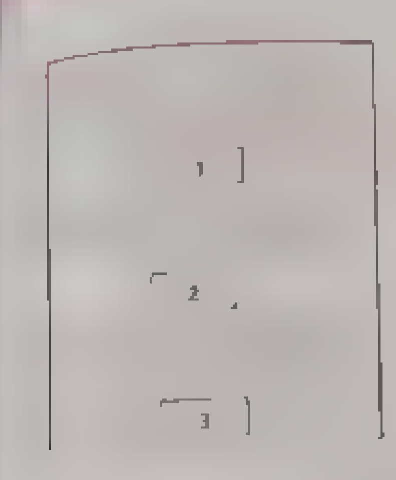
A)
B)
C)
D)
E)

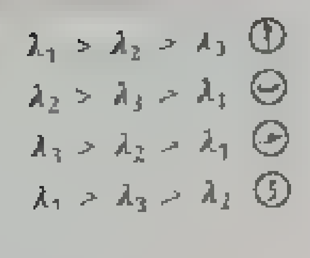
① A

ب B

ج C

د E



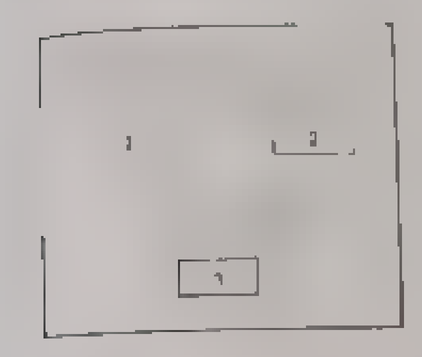


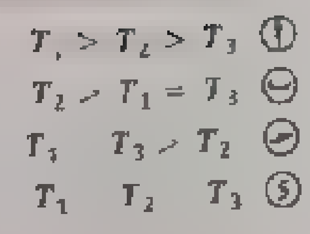
(أ) $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3$

(ب) $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$

(ج) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$

(د) $\lambda_1 > \lambda_3 > \lambda_2$



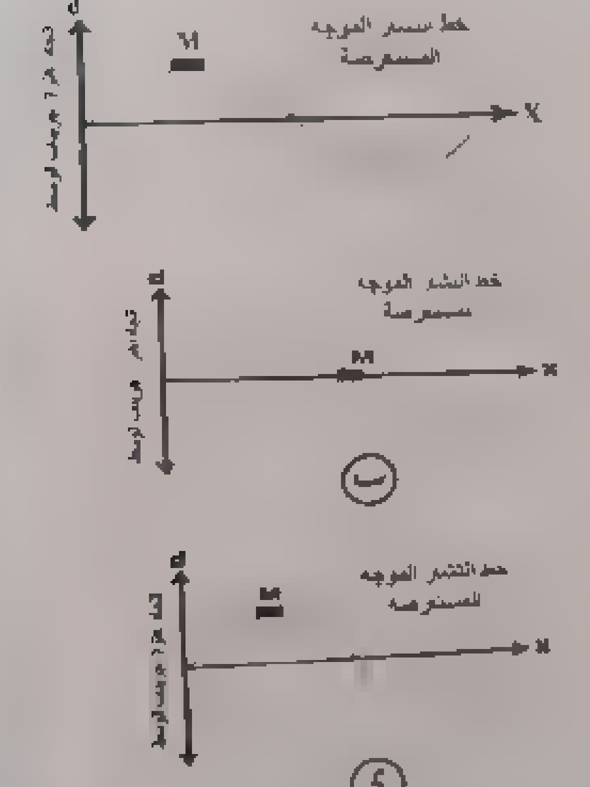


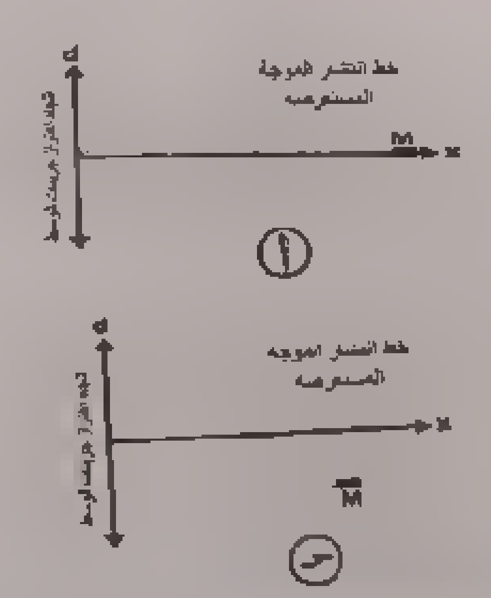
(أ) $T_1 > T_2 > T_3$

(ب) $T_2 > T_1 = T_3$

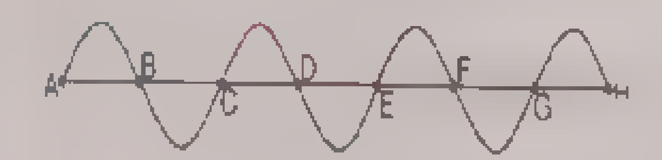
(ج) $T_1 \quad T_3 > T_2$

(د) $T_1 \quad T_2 \quad T_3$



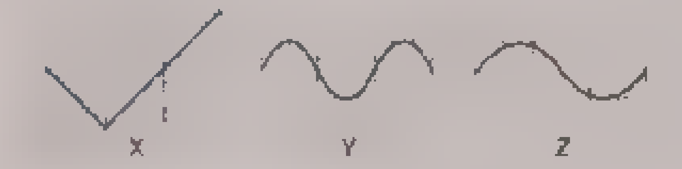


(أ) 25   (ب) 50   (ج) 100   (د) 75



(أ) A , C   (ب) C , F

(ج) E , H   (د) D , G

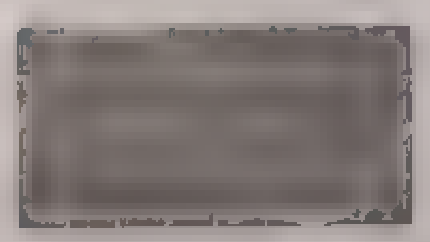


(أ) $\lambda_X > \lambda_Y > \lambda_Z$

(ب) $\lambda_Z = \lambda_Y > \lambda_X$

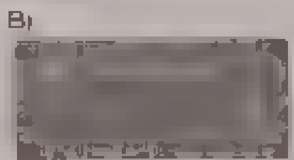
(ج) $\lambda_Z > \lambda_X = \lambda_Y$

(د) $\lambda_X > \lambda_Z > \lambda_Y$



A)

B)



C)



D)



E)



(أ) A

(ب) B

(ج) C

(د) E

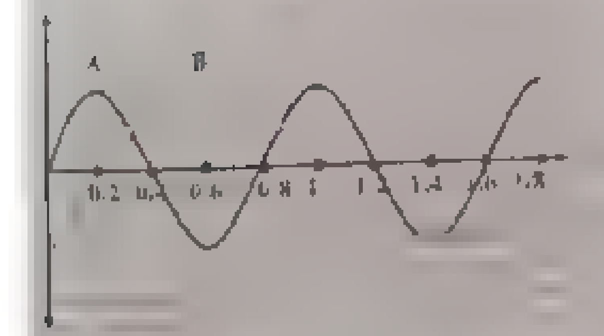
(١) مسافة بين k و L تمثل الطول الموجي
(٢) د ر د لتردد عدد د مسافة بين k و l
(٣) د قق لزمن لدو و تقن المسافة بين k و l

Ⓐ 1 فقط
Ⓑ 2 فقط
Ⓒ 1، 3 فقط
Ⓓ 1 ,2 ,3 صحيحة

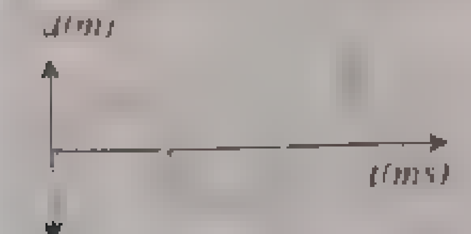
(١) سعة اهتزازة K تساوي سعة اهتزازة l
(٢) تردد k و M متساوي
(٣) الطول الموجي لكل من k و M متساوي

Ⓐ 1 فقط
Ⓑ 2 فقط
Ⓒ 1 و 2 فقط
Ⓓ 2 و 3 فقط

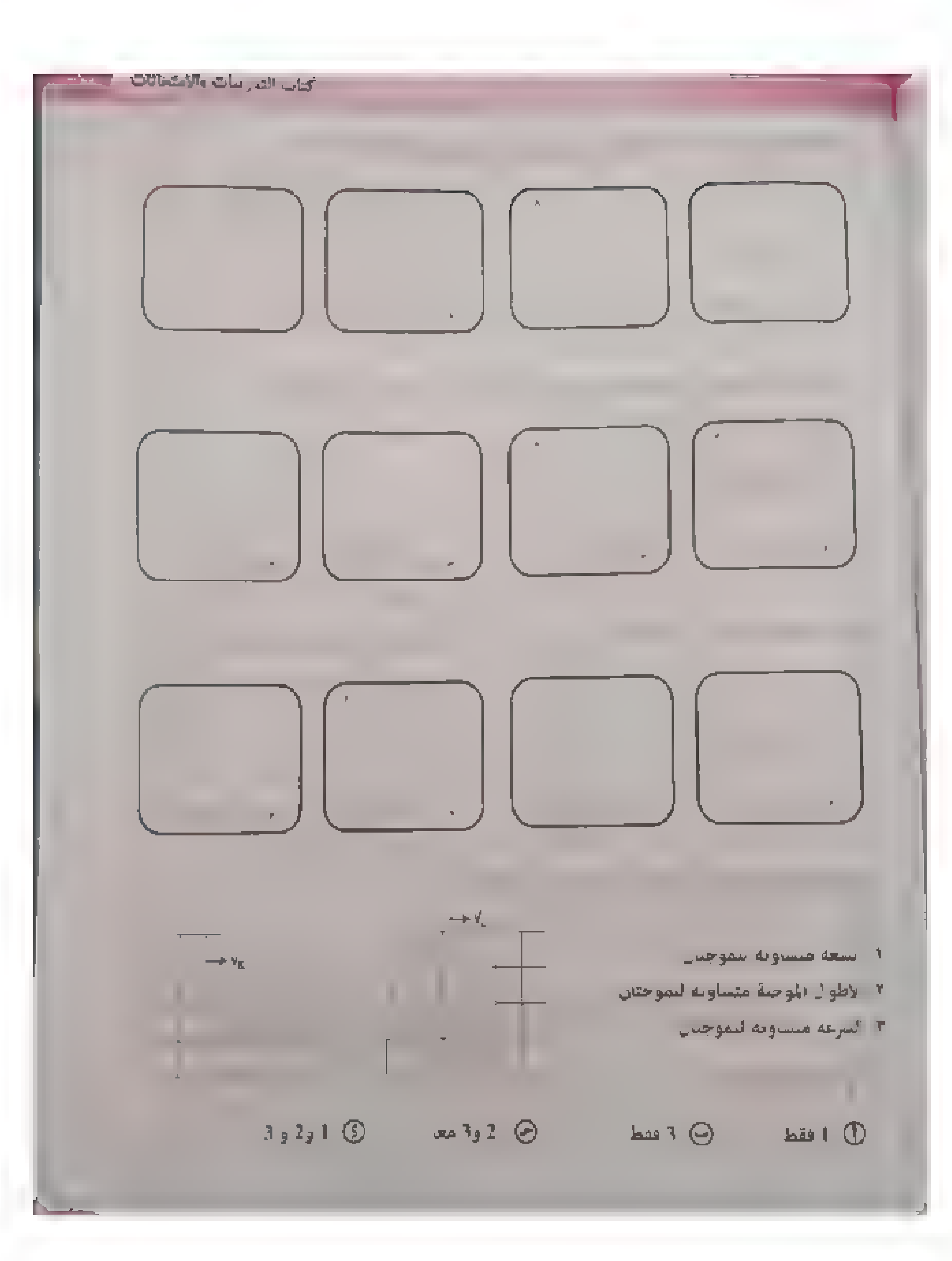
Ⓐ $\frac{1}{10}$
Ⓑ $\frac{1}{20}$
Ⓒ $\frac{1}{30}$
Ⓓ $\frac{1}{40}$



Ⓐ $\frac{1}{3}$
Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{1}{1}$
Ⓓ $\frac{2}{1}$



Ⓐ 15ms
Ⓑ 20ms
Ⓒ 25 ms
Ⓓ 30 ms

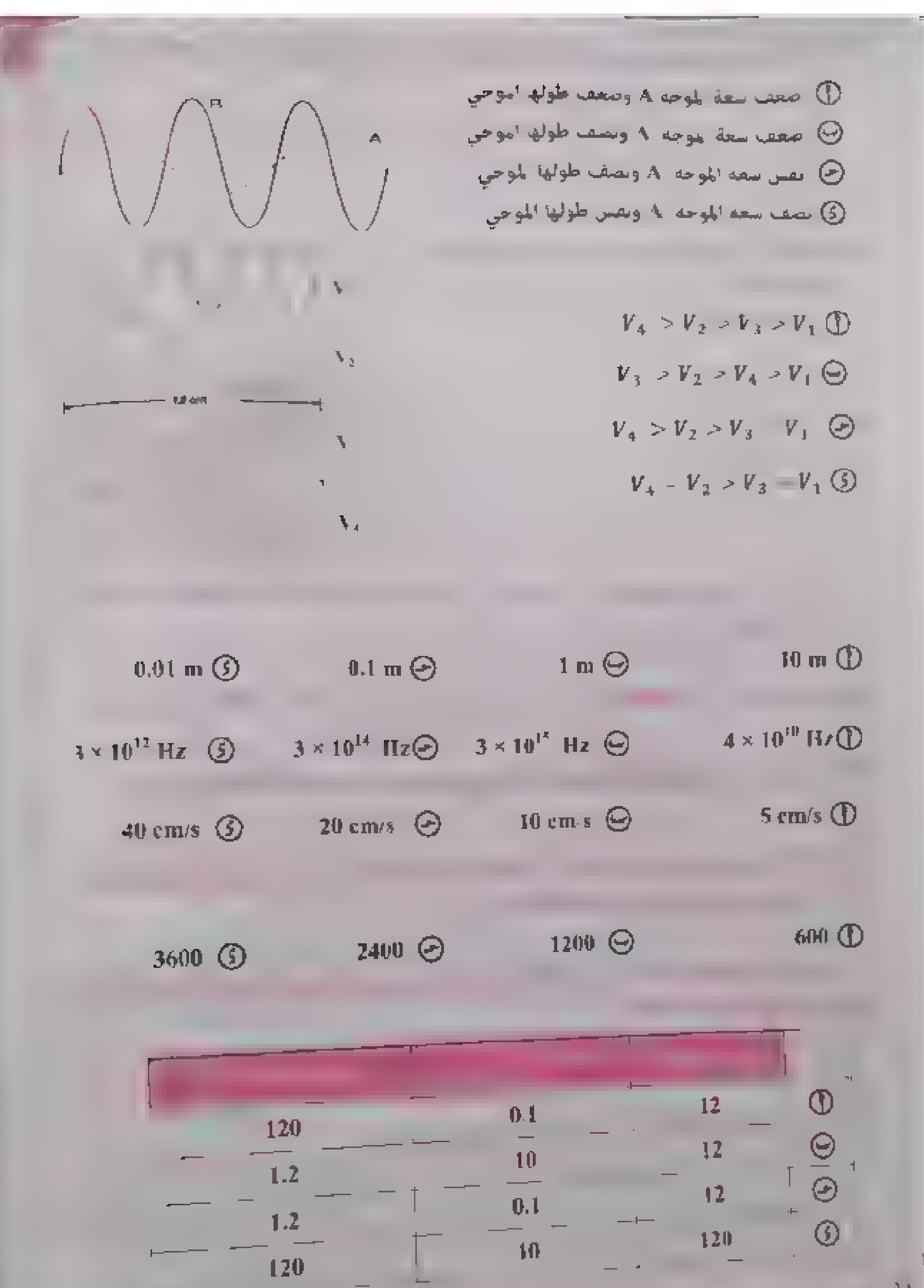


١ السعة متساوية للموجتين

٢ الطول الموجي متساوٍ للموجتين

٣ السرعة متساوية للموجتين

(أ) 1 فقط (ب) 3 فقط (ج) 2 و 3 معًا (د) 1 و 2 و 3



(أ) ضعف سعة الموجة A وضعف طولها الموجي

(ب) ضعف سعة الموجة A ونصف طولها الموجي

(ج) نصف سعة الموجة A ونصف طولها الموجي

(د) نصف سعة الموجة A ونصف طولها الموجي

(أ) $V_4 > V_2 > V_3 > V_1$

(ب) $V_3 > V_2 > V_4 > V_1$

(ج) $V_4 > V_2 > V_3 \quad V_1$

(د) $V_4 = V_2 > V_3 = V_1$

(أ) 10 m (ب) 1 m (ج) 0.1 m (د) 0.01 m

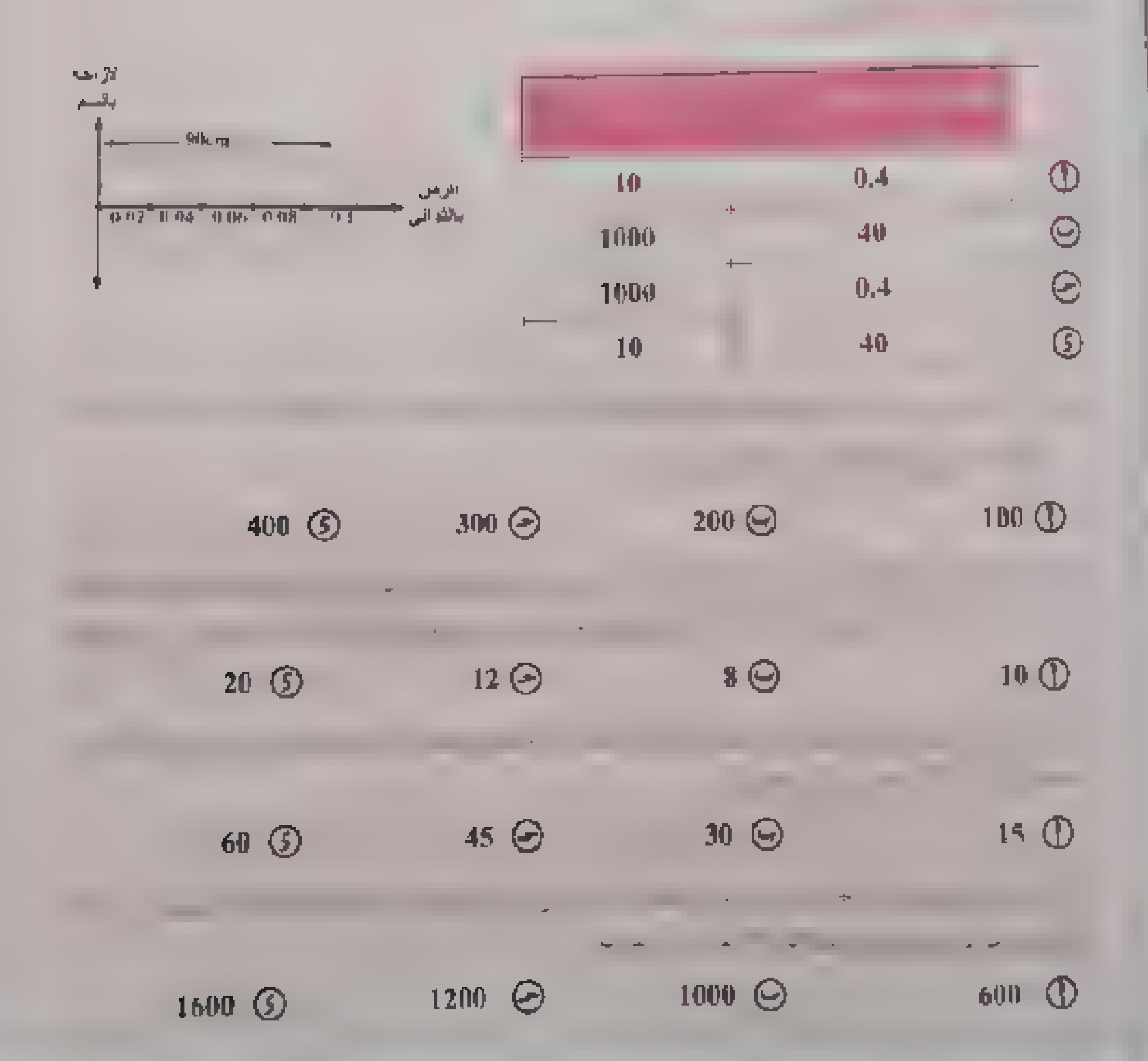
(أ) 4×10^{10} Hz (ب) 3×10^{15} Hz (ج) 3×10^{14} Hz (د) 3×10^{12} Hz

(أ) 5 cm/s (ب) 10 cm/s (ج) 20 cm/s (د) 40 cm/s

(أ) 600 (ب) 1200 (ج) 2400 (د) 3600

(أ)	12	0.1	120
(ب)	12	10	1.2
(ج)	12	0.1	1.2
(د)	120	10	120

ⓐ	5	0.2	0.02	0.02
ⓑ	5	0.2	0.04	0.2
ⓒ	2	1.5	0.1	2
ⓓ	5	5	0.4	2.5



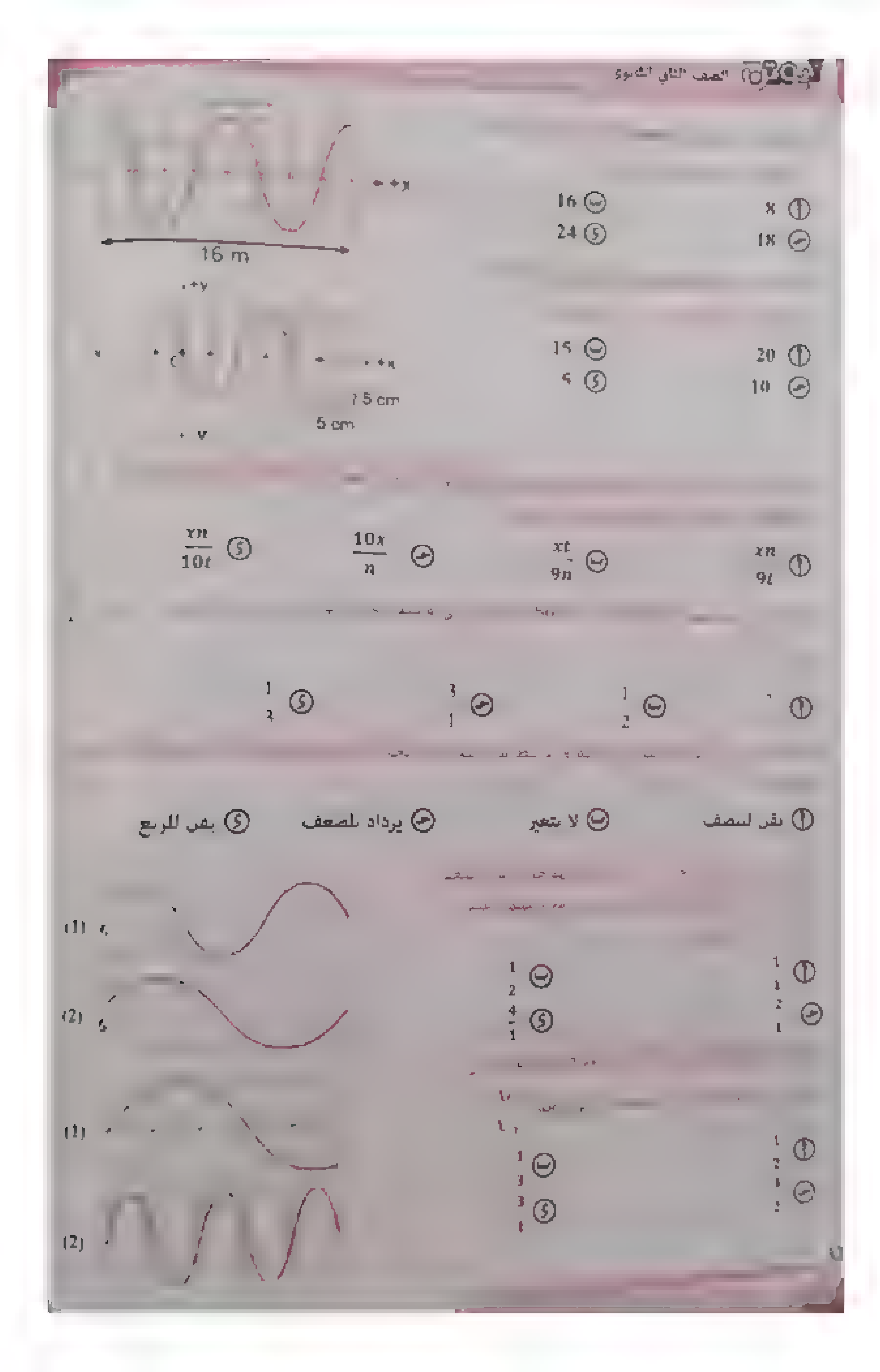
ⓐ	0.4	10
ⓑ	40	1000
ⓒ	0.4	1000
ⓓ	40	10

ⓐ 100　ⓑ 200　ⓒ 300　ⓓ 400

ⓐ 10　ⓑ 8　ⓒ 12　ⓓ 20

ⓐ 15　ⓑ 30　ⓒ 45　ⓓ 60

ⓐ 600　ⓑ 1000　ⓒ 1200　ⓓ 1600



(أ) 8 (ب) 16 (ج) 18 (د) 24

(أ) 20 (ب) 15 (ج) 10 (د) 5

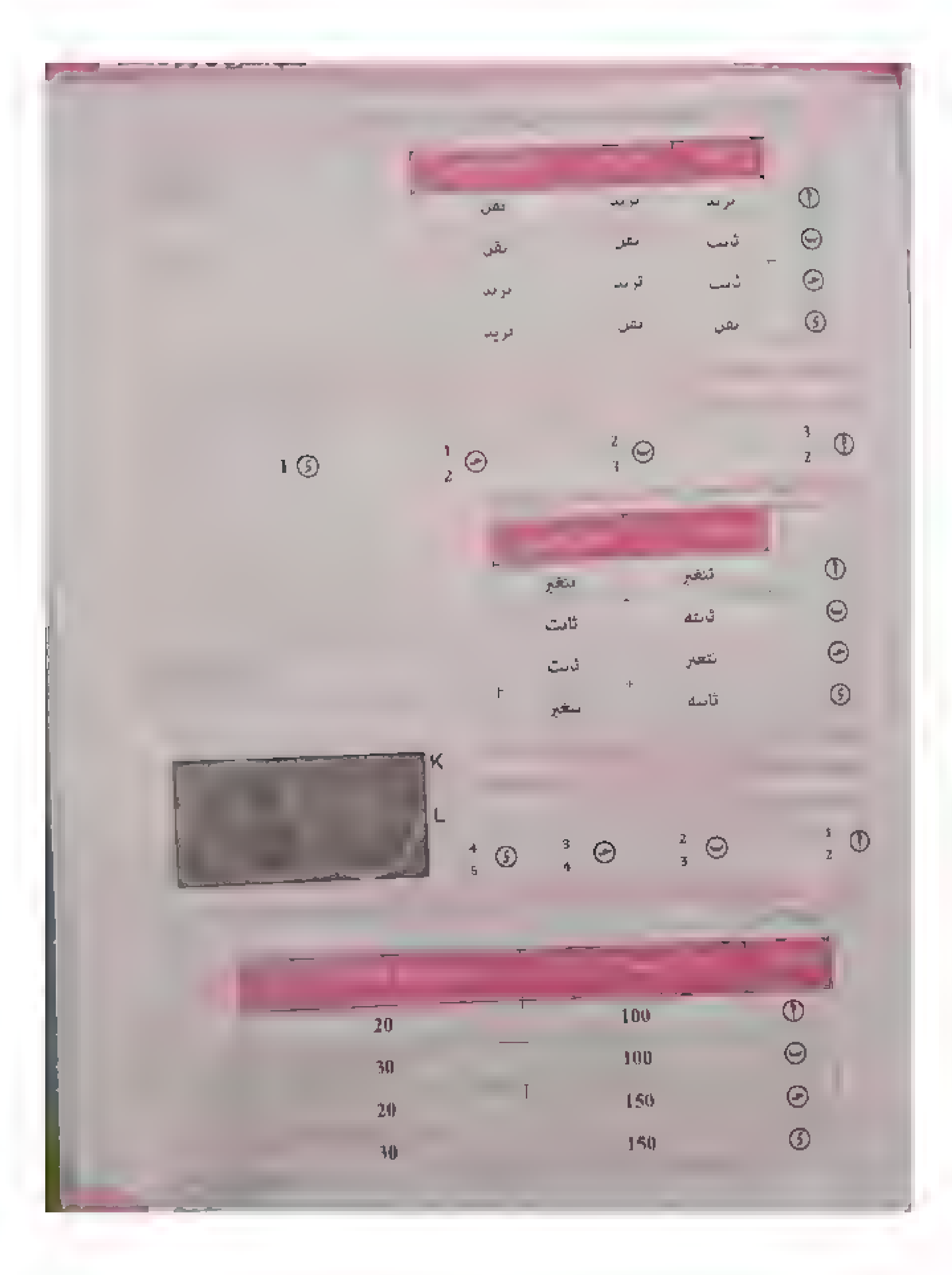
(أ) $\frac{xn}{9t}$ (ب) $\frac{xt}{9n}$ (ج) $\frac{10x}{n}$ (د) $\frac{xn}{10t}$

(أ) (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{3}{1}$ (د) $\frac{1}{3}$

(أ) يقل للنصف (ب) لا تتغير (ج) يزداد للضعف (د) يقل للربع

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{2}$ (ج) $\frac{2}{1}$ (د) $\frac{4}{1}$

(أ) $\frac{1}{2}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) (د) $\frac{3}{1}$



أ	تزيد	تزيد	تقل
ب	ثابت	تقل	تقل
ج	ثابت	تزيد	تزيد
د	تقل	تقل	تزيد

أ	$\frac{3}{2}$
ب	$\frac{2}{3}$
ج	$\frac{1}{2}$
د	1

أ	تتغير	تتغير
ب	ثابتة	ثابت
ج	تتغير	ثابت
د	ثابتة	تتغير

أ	$\frac{1}{2}$
ب	$\frac{2}{3}$
ج	$\frac{3}{4}$
د	$\frac{4}{5}$

أ	100	20
ب	100	30
ج	150	20
د	150	30

د	ج	ب	أ
8	6	2	4

د	ج	ب	أ
4	3	2	1

د	ج	ب	أ
380	332	328	340

د	ج	ب	أ
211	442	122	221

د	ج	ب	أ
34000	3400	1700	17000

د	ج	ب	أ
39	35	33	30

د	ج	ب	أ
0.04	0.51	1.02	0.26

د	ج	ب	أ
2.53 s	1.27 s	2.53 ms	1.27 ms

λ (m)

6

1.2

10

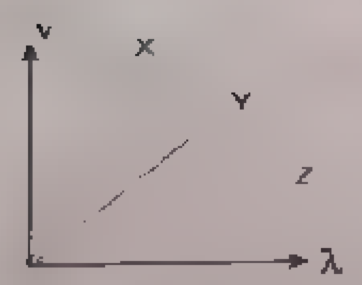
f (Hz)

د	ج	ب	أ
60	50	12	1.6
50	50	40	10

Ⓐ 300 Ⓑ 320 Ⓒ 340 Ⓓ 360

Ⓐ 100 Ⓑ 150
Ⓒ 200 Ⓓ 300

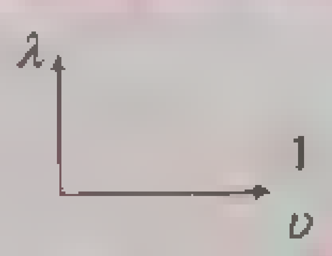
Ⓐ 100 Ⓑ 150
Ⓒ 200 Ⓓ 300



Ⓐ $T_X > T_Y > T_Z$
Ⓑ $T_Z > T_Y > T_X$
Ⓒ $T_Z > T_X > T_Y$
Ⓓ $T_X > T_Z > T_Y$

السؤال الأول

١) الطول موجي موجة مستعرضة = (١) ٢) الطول موجي لموجة طولية = (٢)



I — λ

V — υ



جسم مهتز يحدث 960 هتزازة في الثانية، التي تحدثها هذا الجسم حتى يصل الصوت لشخص على بعد 100m منه علماً بأن سرعة الصوت 320 م/ث

السؤال الثاني

١) ينتشر الصوت في الغازات على هيئة موجات طولية فقط. ٢) يقل الطول الموجي لموجة بـ زيادة ترددها

التعريف

مثله

الطول الموجي

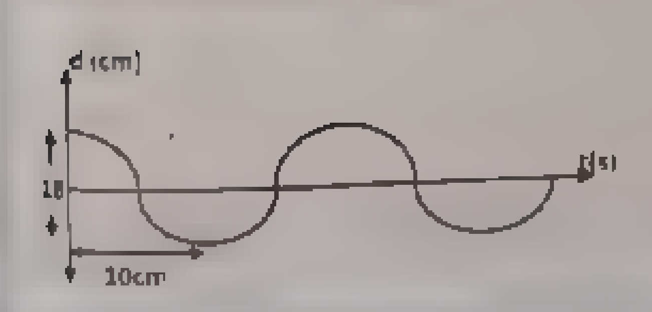
تنتشر موجة ترددها 100 Hz

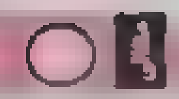
أ) سعة الاهتزازة

ب) الطول موجي

ج) سرعة انتشار الموجة

د) الزمن الدوري



 الباب

السؤال الأول

1- المسافة بين القمة الأولى و القمة الثالثة في موجة مستعرضة = ...

2- المسافة بين التضاغط الثاني و التخلخل السادس = ...

ماذا نعني بانتشار الأمواج؟

عاصفة رعدية حدثت على بعد 405km من شخص .... الفترة بين رؤية البرق وسماع صوت الرعد مع العلم أن سرعة الضوء 3×10^8 m/s وسرعة الصوت 330m/s

السؤال الثاني

1) $v = \frac{\ldots}{t}$ 2) $T = \frac{t}{\ldots}$

3) $v = \ldots \times \ldots$ 4) $T \times \ldots = 1$

5) $T = \frac{1}{\ldots}$ 6) $v = \frac{1}{\ldots} \times \lambda$

7) $\lambda = \frac{\ldots}{v}$ 8) $\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \frac{\ldots}{\ldots}$

1- موضع واتجاه حركة جزئ من جزيئات الوسط في لحظة معينة

2- موضع من الموجة الطولية تتباعد فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن

3- نصف المسافة الأفقية بين قمة و القاع المتتاليين لها

4- اضطراب فردي يتدرج من نقطة لأخرى

5- المسافة التي تقطعها الموجة خلال زمن دوري واحد

مرت 20 موجة في الدقيقة برجل يقف عند نهاية صخرة في البحر وقد لاحظ أن كل 18 موجات تشغل مسافة 6 متر

١- الزمن الدوري ٢- التردد

٣- الطول الموجي ٤- سرعة الموجة

السؤال الأول

١- سرعة انتشار الموجة = [illegible]

٢- المسافة بين القمة الأولى والقاع الثالث في موجة مستعرضة = [illegible]

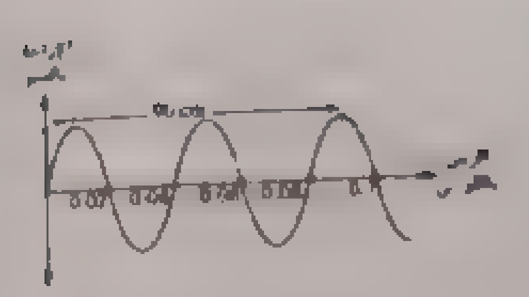
٣- المسافة بين تضاغطين متتاليين في الصوت [illegible]

[illegible] تردد الموجة للضعف في نفس الوسط بالنسبة لكل من

١- السرعة ٢- الطول الموجي

١- الطول الموجي

٢- سرعة انتشار الموجة



السؤال الثاني

١- موجة تهتز فيها جزيئات الوسط في اتجاه عمودي على اتجاه انتشار الحركة الموجية

٢- النهاية العظمى للإزاحة في الاتجاه الموجب للموجة المستعرضة

٣- الموجات التي تهتز فيها جزيئات الوسط حول موضع اتزانها على نفس خط انتشار الحركة الموجية

[illegible] ينتشر الصوت في المواد الجامدة والسائلة على هيئة موجات طولية ومستعرضة

[illegible] شوكتان رنانتان ترددهما 256Hz ، 288Hz [illegible] طولي موجتيهما عندما تنتشران في نفس الوسط

السؤال الأول

١ أقصى إزاحة للجسم المهتز في الاتجاه السالب

٢ ضعف المسافة بين مركز تضاغط والتخلخل الذي يليه

٣ المسافة التي تقطعها الموجة في الثانية الواحدة

عند اصطدام نيزك بسطح القمر جهاز حساس على سطح الأرض أن يكتشف عن صوت الانفجار

محطة إرسال لاسلكي ترسل موجات نحو قمر صناعي سرعته 3×10^8 m/sec و بعد مضي 0.04 من الثانية استقبلت موجات في نفس المحطة بالرادار المسافة بين الأرض و القمر الصناعي

السؤال الثاني

وتر مشدود من أحد طرفيه بشوكة رنانة مهتزة

أ) انتشار نبضة (قمة)

ب) انتشار نبضة (قاع)

ج) انتشار موجة مستعرضة

الشكل يوضح العلاقة بين السرعة والطول الموجي لثلاث موجات X و Y و Z . من حيث الزمن الدوري من الأكبر للأقل

v X Y Z λ

شوكة رنانة ترددها 320 هرتز طرقت وقربت من فوهة أنبوبة هوائية طولها 12 متر فردا وصلت الموجة الأولى الحادثة عند الفوهة إلى نهاية الأنبوبة عندما كانت الشوكة على وشك إرسال الموجة الثالثة عشر.

السؤال الأول

١ الطول الموجي عندما يزداد التردد إلى أربعة أمثاله في نفس الوسط

٢ سرعة انتشار الموجة عندما يتضاعف الطول الموجي في نفس الوسط

في الشكل علاقة بيانية لموجة تنتشر في وسطين مختلفين A ، B



مصدران ترددهما 680 Hz و 425 Hz ينتشران في الهواء وكان الطول الموجي لأحدهما يزيد عن الآخر بمقدار 30 سم ، احسب

السؤال الثاني

١ سرعة انتشار موجة في وسط ما

٢ الطول الموجي للموجة الحادثة في وتر

١ العلاقة بين التردد والطول الموجي لموجة تنتشر في وسط ما

٢ العلاقة بين سرعة انتشار موجة وطولها الموجي عندما تنتقل بين وسطين

شوكة رنانة تهتز في الهواء فإذا تم تسخين الهواء حولها زاد الطول الموجي للموجات الصادرة بنسبة 2% فإذا علمت أن سرعة الصوت قبل التسخين 340 m/s .

السؤال الأول

١ الموضع من الموجة الطولية تتقارب فيه جزيئات الوسط إلى أقصى حد ممكن

٢ موجات تنتشر في الغازات على شكل موجات طولية فقط

الموجات التي تحدث عند سطح الماء و الموجات التي تحدث في لدع من حيث نوعها

ألقي حجر في بحيرة ماء ساكنة فحدثت 60 موجة في 6 ثواني وكان قطر الدائرة الخارجية ٦ متر

١ التردد ٢ الزمن الدوري

٣ الطول الموجي ٤ سرعة الموجة

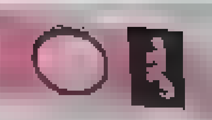
السؤال الثاني

الجدول التالي يوضح علاقة نسبة بين التردد و (مقلوب الطول الموجي) لموجة تتحرك في وسط ما ، ارسم علاقة بيانية بين (التردد) على المحور الرأسي ، (مقلوب الطول الموجي) على المحور الأفقي

١ احسب قيمة X

٢ سرعة الموجة المنتشرة خلال الوسط

80	160	240	320	400
0.25	0.5	0.75	X	1.25





d(ms)	0	1.5	0	-1.5	0
t(ms)	0	1	2	3	4

١ بين الإزاحه علي محور الصادات والزمن علي محور السينات

٢ من الرسم البياني

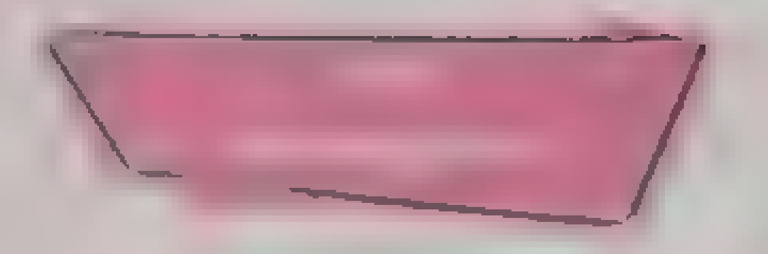
السؤال الثاني

الجدول الآتي يوضح العلاقه بين السرعه والطول الموجي لموجه تنتشر في ماء ويتغير طولها الموجي وسرعتها بزيادة العمق

2500	2000	1500	1000	500	
250	200	150	100	50	

١ ... بين السرعه علي محور الصادات والطول الموجي علي محور السينات

٢ من الرسم

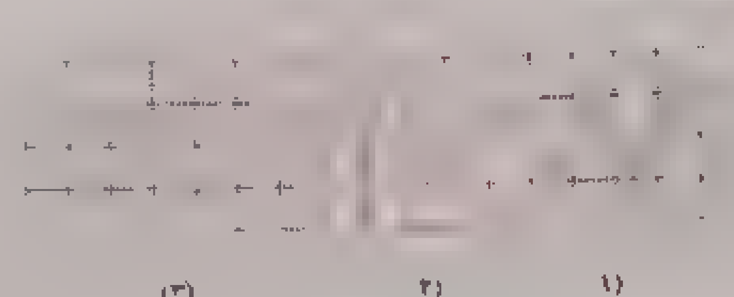


Ⓐ الصوتية التي تتكون من قمم وقيعان

Ⓑ المستعرضة التي تتكون من تضاغطات وتخلخلات

Ⓒ الطولية التي تتكون من تضاغطات وتخلخلات

Ⓓ المستعرضة التي تتكون من قمم وقيعان

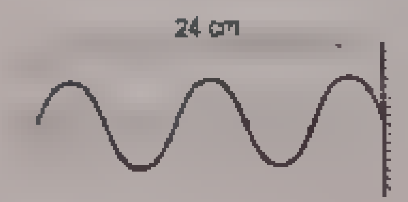


(١) (٢) (٣)

(أ) $\lambda_1 = \lambda_2 = \lambda_3$ (ب) $\lambda_1 = \lambda_2 > \lambda_3$

(ج) $\lambda_3 > \lambda_2 > \lambda_1$ (د) $\lambda_2 > \lambda_1 = \lambda_3$

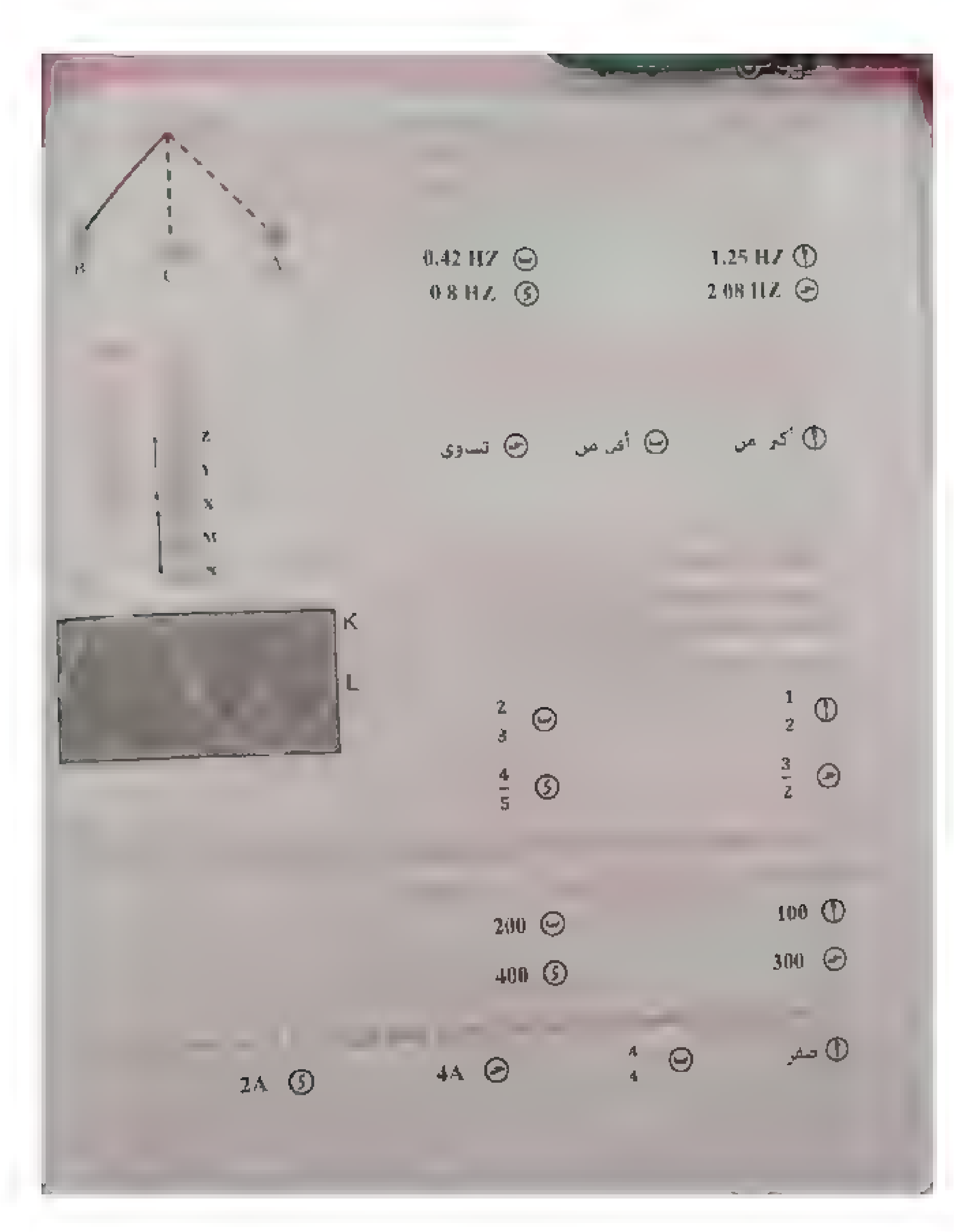
(أ) 12 (ب) 10 (ج) 8 (د) 25



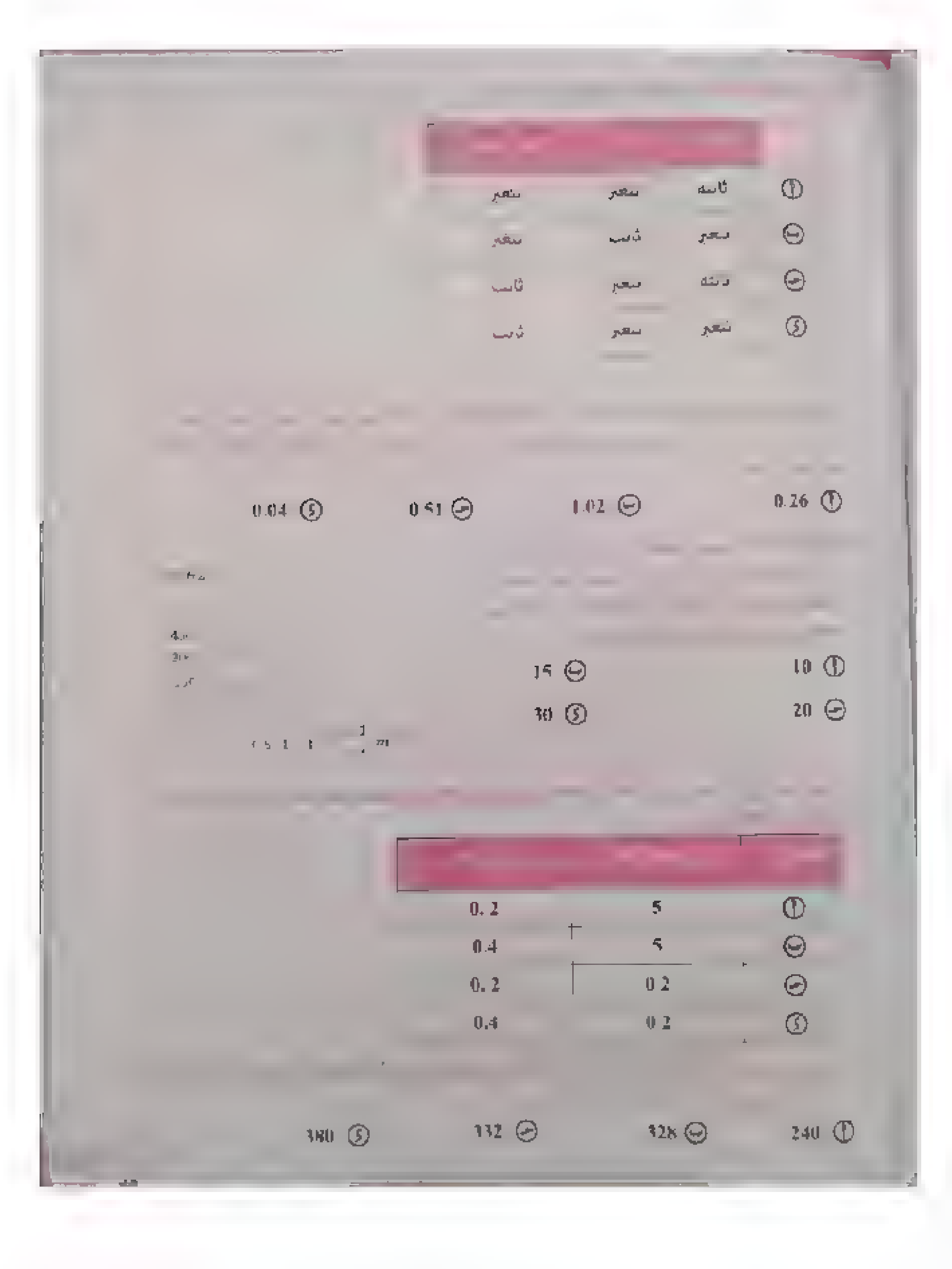
(أ) 3 (ب) 4

(ج) 6 (د) 12

(أ) $\frac{1}{1}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{2}{1}$



(أ) 1.25 HZ
(ب) 0.42 HZ
(ج) 2.08 HZ
(د) 0.8 HZ
(أ) أكبر من
(ب) أصغر من
(ج) تساوي
K
L
(أ) 1/2
(ب) 2/3
(ج) 3/2
(د) 4/5
(أ) 100
(ب) 200
(ج) 300
(د) 400
(أ) صفر
(ج) 4A
(د) 2A



(أ)	ثابتة	متغير	متغير
(ب)	متغير	ثابت	متغير
(ج)	ثابتة	متغير	ثابت
(د)	متغير	متغير	ثابت

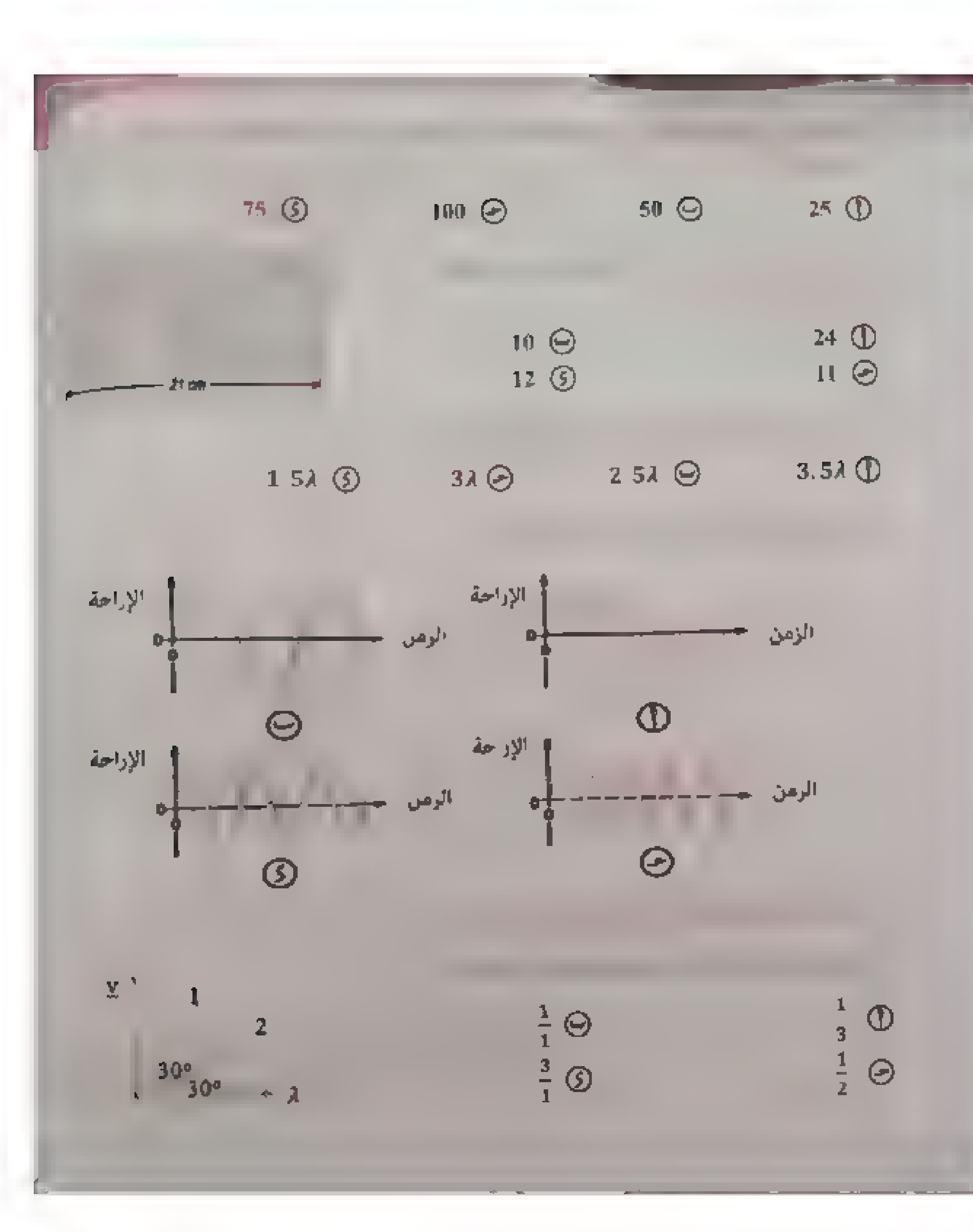
(أ) 0.26 (ب) 1.02 (ج) 0.51 (د) 0.04

(أ) 10 (ب) 15

(ج) 20 (د) 30

(أ)	5	0. 2
(ب)	5	0.4
(ج)	0 2	0. 2
(د)	0 2	0.4

(أ) 240 (ب) 328 (ج) 332 (د) 380


75 (د)
100 (جـ)
50 (ب)
25 (أ)
21 cm
10 (ب)
24 (أ)
12 (د)
11 (جـ)
1.5λ (د)
3λ (جـ)
2.5λ (ب)
3.5λ (أ)
الإزاحة
الزمن
0
(ب)
(أ)
(د)
(جـ)
1
2
30°
30°
λ
1/3 (أ)
1/1 (ب)
1/2 (جـ)
3/1 (د)

(أ) 25 MHZ (ب) 36 G HZ (ج) 2.5 GHZ (د) 3.6 GHZ

(أ) $\frac{xn}{4t}$ (ب) $\frac{xt}{4n}$ (ج) $\frac{5x}{n}$ (د) $\frac{xn}{5t}$

(أ) 225 (ب) 226.2 (ج) 224.6 (د) 225.6

d(cm)

t(s)

0.1

0.3

0.5

0.7

15 cm

35 cm

(أ)	15	2	50000
(ب)	7.5	2.5	0.5
(ج)	15	2	50000
(د)	7.5	3.3	500

(أ) (ب) (ج) (د)



(أ)	طولية	طولية	مستعرضة
(ب)	طولية	مستعرضة	طولية
(ج)	مستعرضة	طولية	مستعرضة
(د)	مستعرضة	مستعرضة	طولية

(أ) 4 أمثال (ب) 5 أمثال (ج) 8 أمثال (د) 10 أمثال

(أ) 0.5 T (ب) 0.3 T (ج) T (د) 1.5 T

(أ) 1 : 4 (ب) 1 : 3
(ج) 1 : 2 (د) 1 : 1

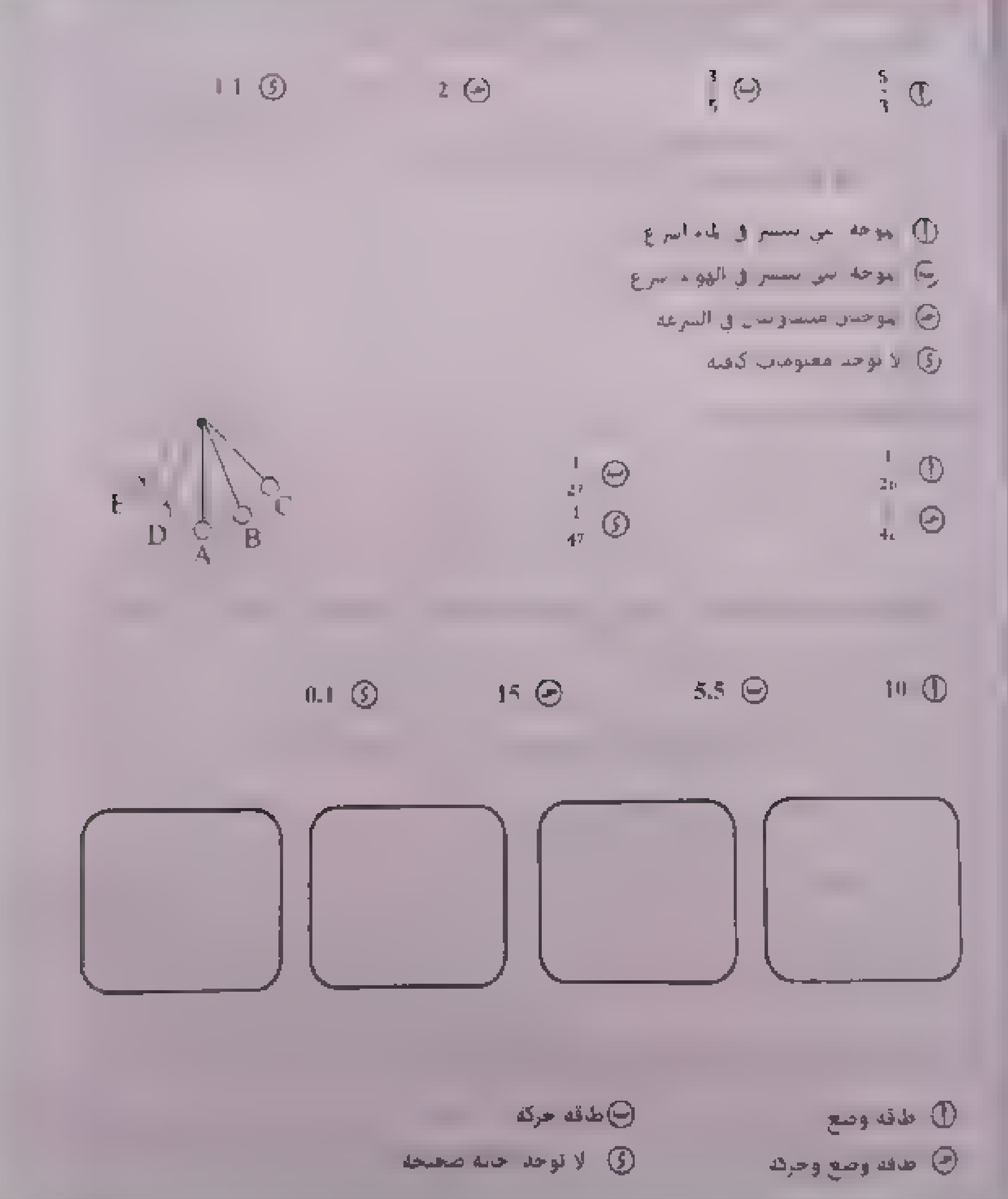
(أ) بنفس الكمية في آن واحد

(ب) بنفس الكيفية و لتتابع ابتداء من الجسم المهتز

(ج) بكمية متساوية تماما عن جزيئات موضع سقوط الحجر

(د) لا توجد إجابة صحيحة

(أ) 2% (ب) 3% (ج) 4% (د) 5%



أ) $\frac{5}{9}$ ب) $\frac{3}{5}$ ج) 2 د) 11

أ) موجة في الماء أسرع
ب) موجة في الهواء أسرع
ج) موجتان متساويتان في السرعة
د) لا توجد معلومات كافية

أ) $\frac{1}{20}$ ب) $\frac{1}{27}$ ج) $\frac{1}{4}$ د) $\frac{1}{47}$

أ) 10 ب) 5.5 ج) 15 د) 0.1

أ) طاقة وضع ب) طاقة حركة
ج) طاقة وضع وحركة د) لا توجد إجابة صحيحة

Ⓐ موجات صوتية تنتقل من سطح الماء إلى أعلاه

Ⓑ موجة صوتية تنتقل من سطح الماء إلى الأرض

Ⓒ موجة تحدث فيها الاضطرابات في اتجاه عمودي على اتجاه انتقال الطاقة

Ⓓ موجة تنتشر في قاع حوض به ماء متحرك

v (m/s)

450

300

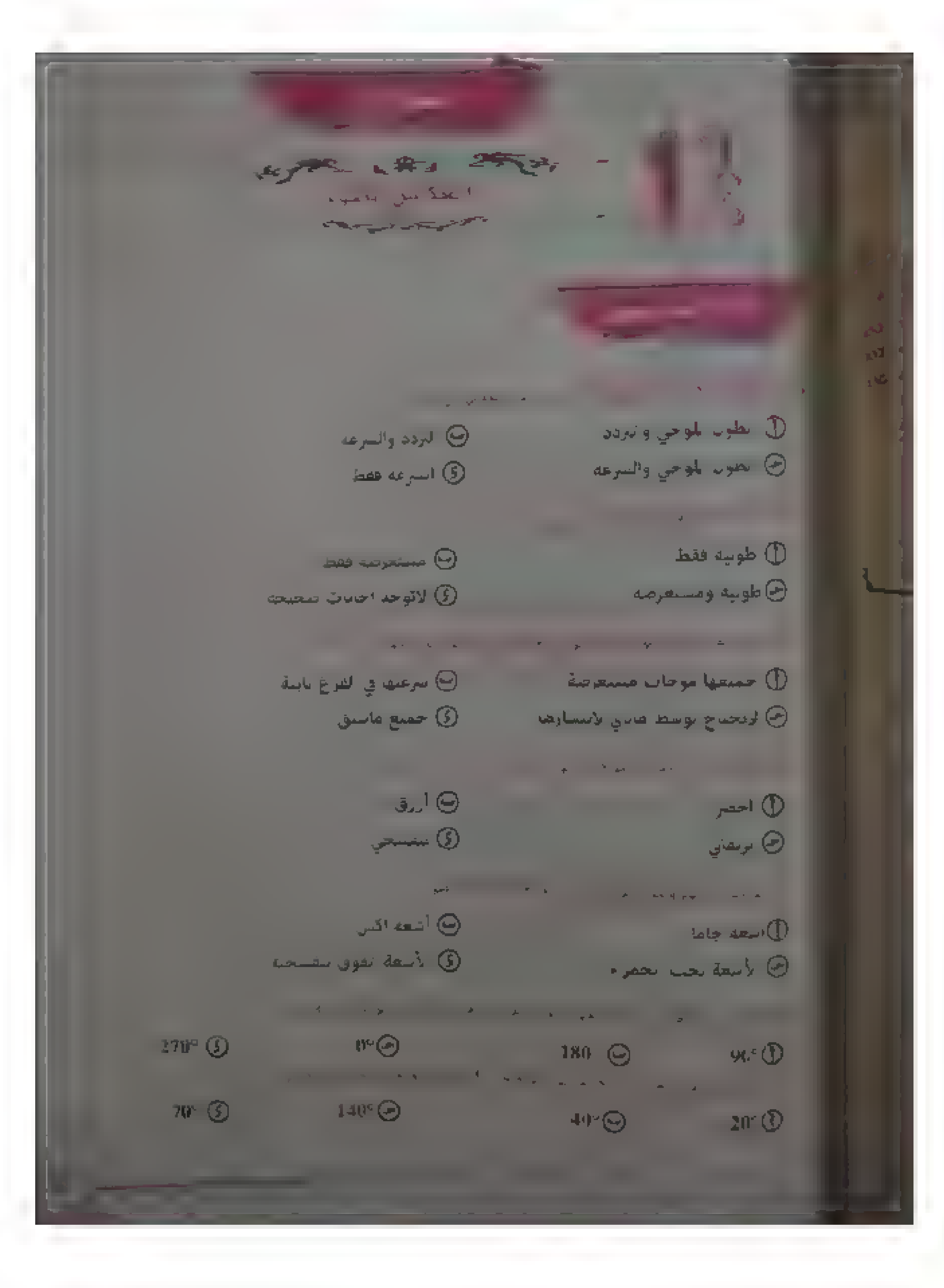
150

0.5 1 1.5 λ(m)

Ⓐ 7	Ⓑ 70
Ⓒ 700	Ⓓ 7000

a b c d

Ⓐ a , b	Ⓑ b , c
Ⓒ c , d	Ⓓ جميع ما سبق



انعكاس الضوء

Ⓐ الطول الموجي والتردد
Ⓑ التردد والسرعة
Ⓒ الطول الموجي والسرعة
Ⓓ السرعة فقط

Ⓐ طولية فقط
Ⓑ مستعرضة فقط
Ⓒ طولية ومستعرضة
Ⓓ لاتوجد اجابات صحيحة

Ⓐ جميعها موجات مستعرضة
Ⓑ سرعتها في الفراغ ثابتة
Ⓒ لاتحتاج لوسط مادي لانتشارها
Ⓓ جميع ماسبق

Ⓐ احمر
Ⓑ أزرق
Ⓒ برتقالي
Ⓓ بنفسجي

Ⓐ أشعة جاما
Ⓑ أشعة اكس
Ⓒ الأشعة تحت الحمراء
Ⓓ الأشعة فوق البنفسجية

Ⓐ 90° Ⓑ 180 Ⓒ 0° Ⓓ 270°

Ⓐ 20° Ⓑ 40° Ⓒ 140° Ⓓ 70°

25

(أ)	25	65
(ب)	65°	65°
(ج)	65°	25°
(د)	25	25°

(أ) ك س
(ب) افقي
(ج) سيني
(د) لا توجد اجابة صحيحة

(أ) يسقط السطح عمودي
(ب) يرتد السطح عمودي
(ج) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس صفر
(د) جميع ما سبق

M L R K O

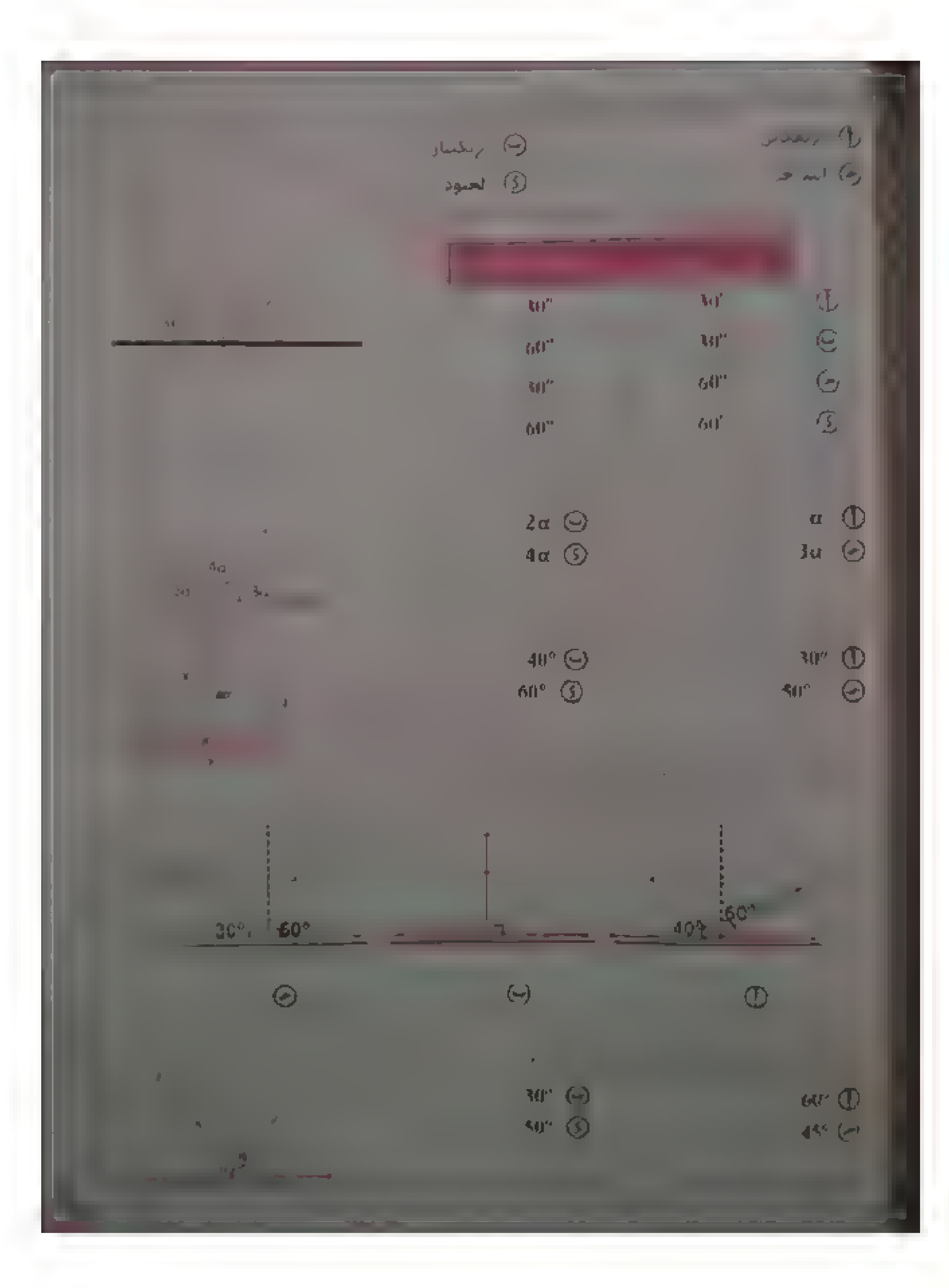
(أ) O
(ب) K
(ج) L
(د) M

40°
40°
(أ)

40° 50°
(ب)

40°
40°
(ج)

40°
40°
(د)



(ب) انكسار

(د) العمود

(أ)	30°	60°
(ب)	30°	60°
(ج)	60°	30°
(د)	60°	60°

(أ) α (ب) 2α

(ج) 3α (د) 4α

(أ) 30° (ب) 40°

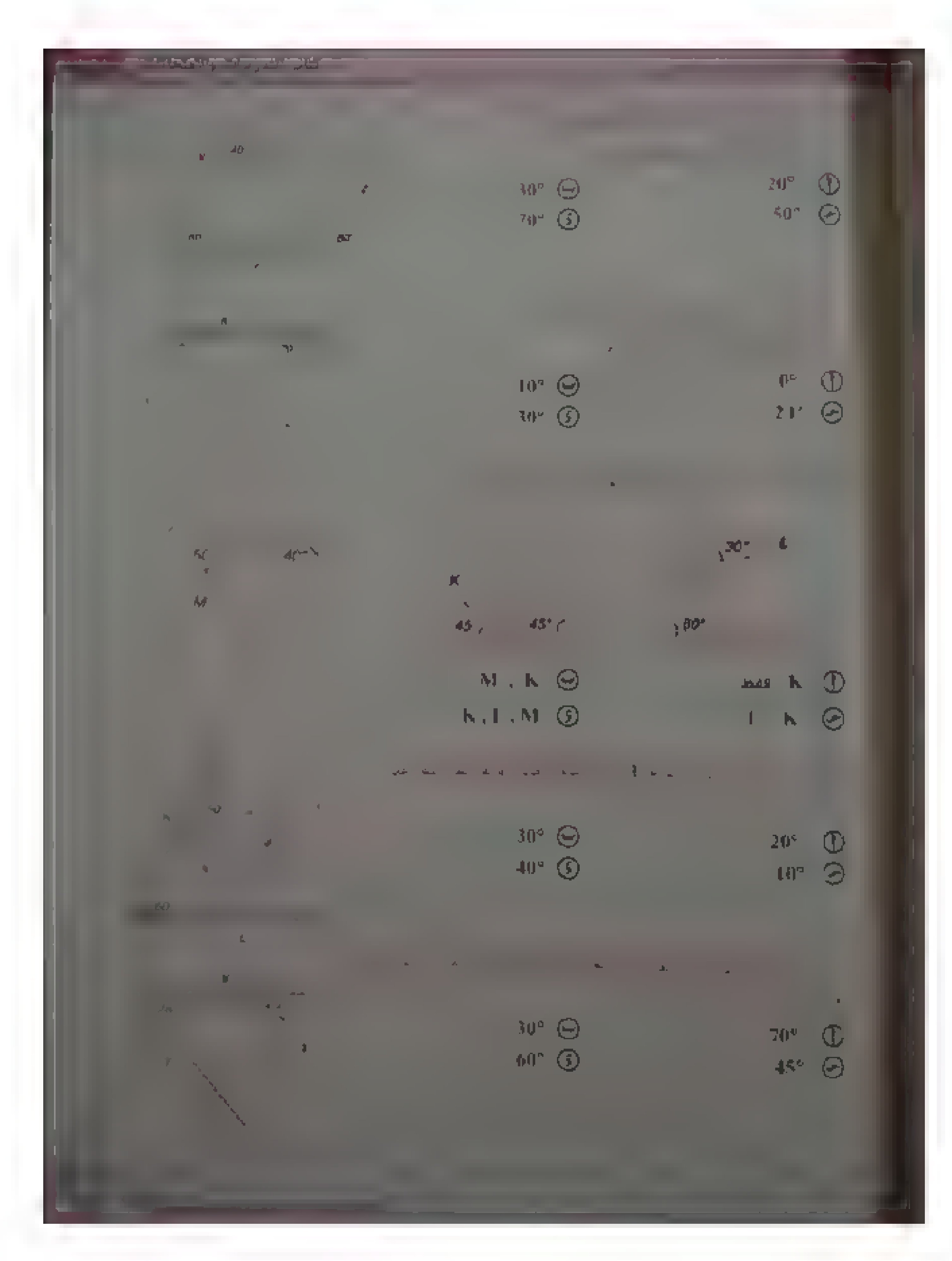
(ج) 50° (د) 60°

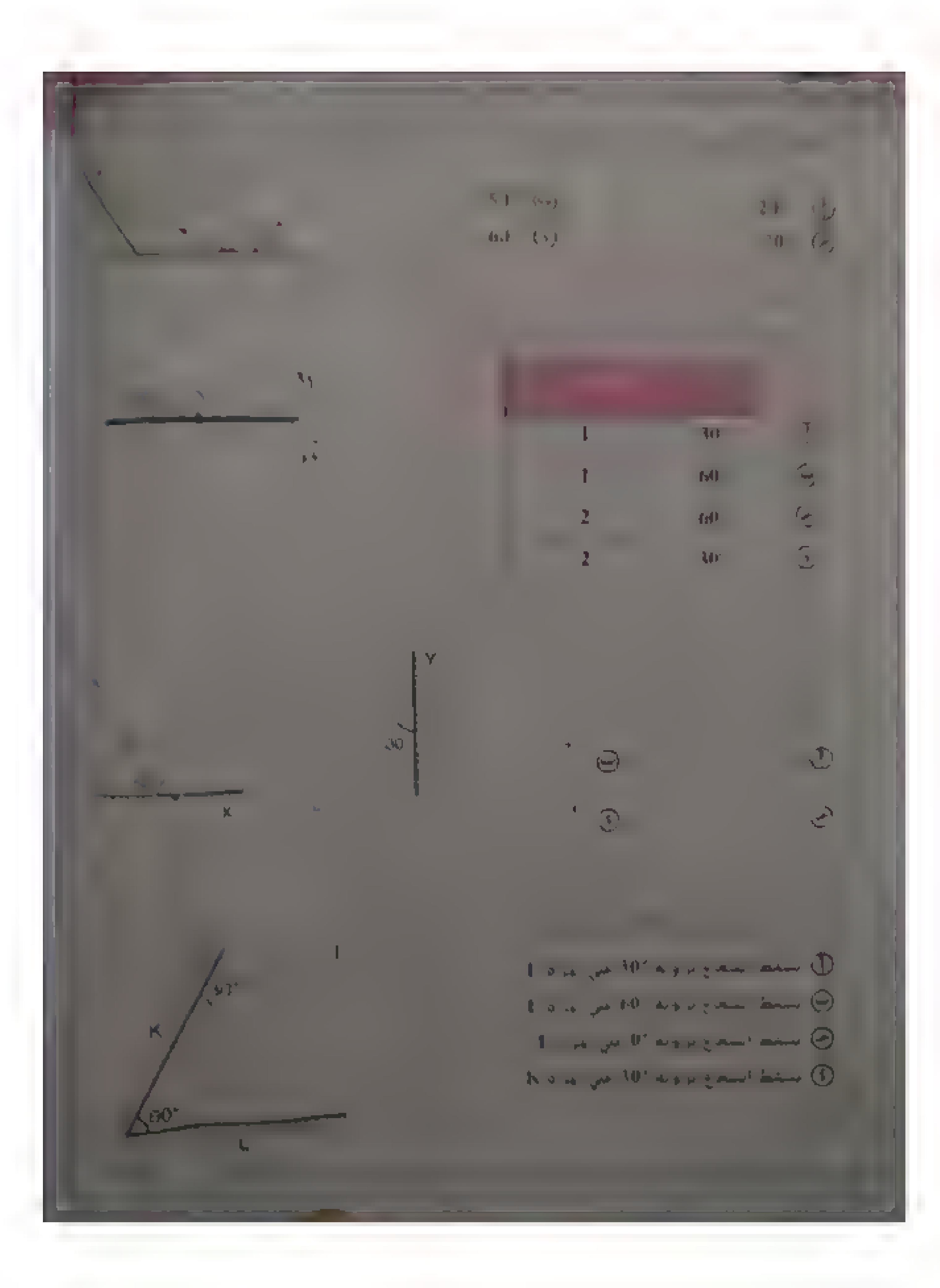
(أ) (ب) (ج)

(أ) 60° (ب) 30°

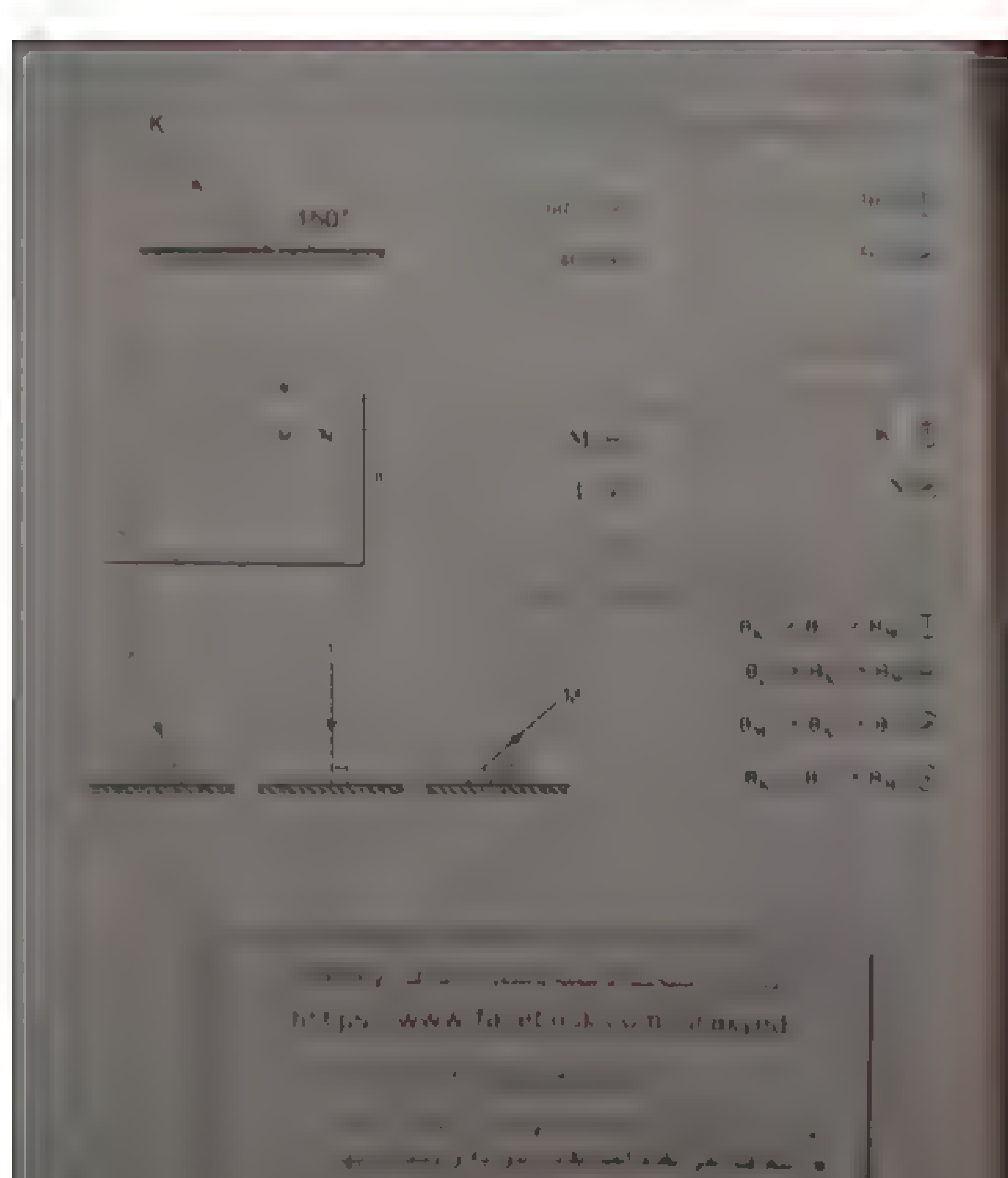
(ج) 45° (د) 50°

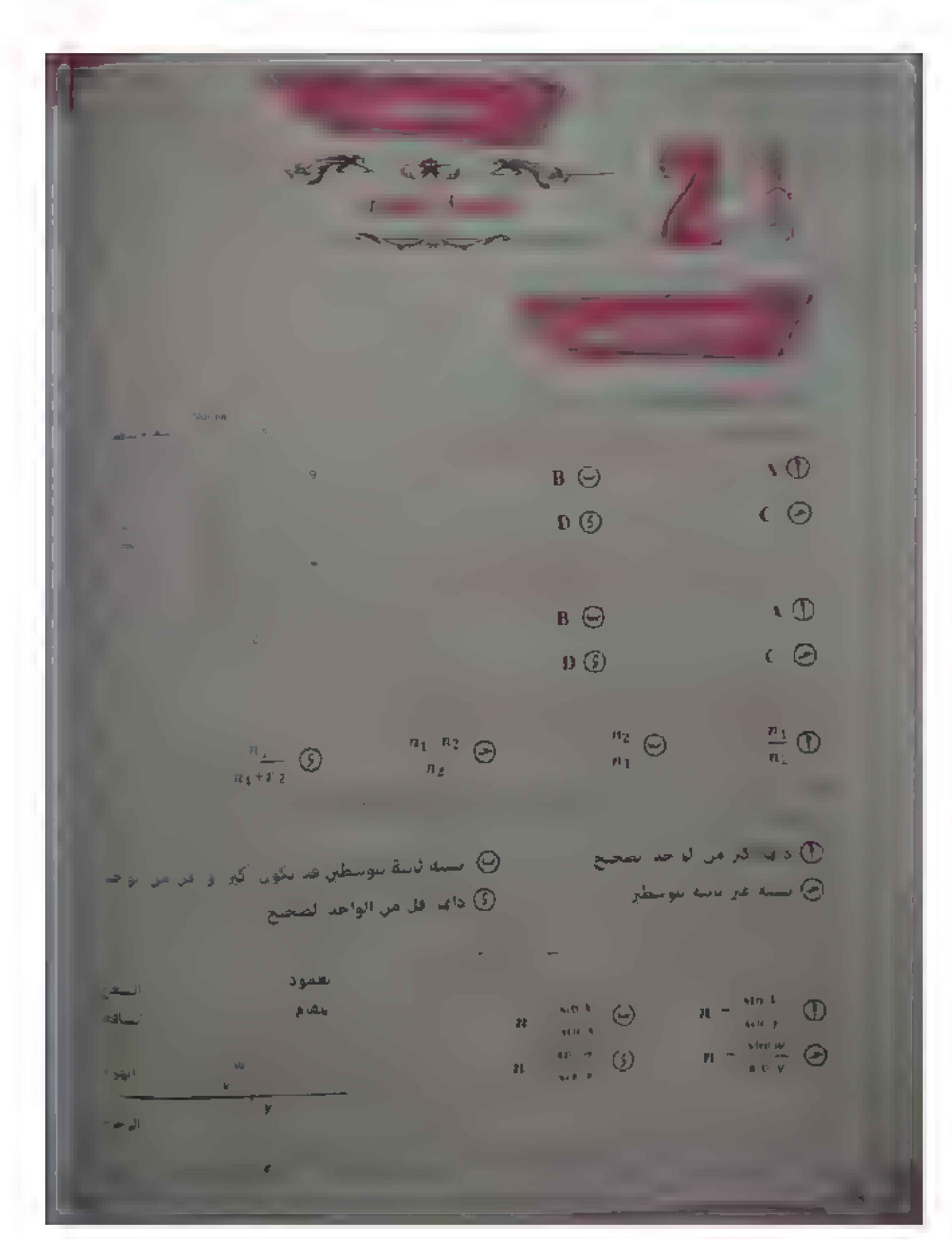



30°
70°
20°
50°
10°
30°
0°
M , K
K , L , M
30°
40°
20°
30°
60°
70°
45°



Y
X
K
L
60°
1
30
1
60
2
60
2
30


K
150°



(أ) A　　　(ب) B

(جـ) C　　　(د) D

(أ) A　　　(ب) B

(جـ) C　　　(د) D

(أ) $\frac{n_1}{n_2}$　　　(ب) $\frac{n_2}{n_1}$　　　(جـ) $\frac{n_1 \; n_2}{n_2}$　　　(د) $\frac{n_1}{n_1 + n_2}$

(أ) دائما أكبر من الواحد الصحيح　　　(ب) نسبة ثابتة بوسطين قد تكون أكبر أو أقل من الواحد

(جـ) نسبة غير ثابتة بوسطين　　　(د) دائما أقل من الواحد الصحيح

(أ) $n = \frac{\sin \beta}{\sin \varphi}$

(ب) $n = \frac{\sin \theta}{\sin \beta}$

(ج) $n = \frac{\sin \beta}{\sin \varphi}$

(د) $n = \frac{\sin \varphi}{\sin \beta}$

(أ) تساوي (ب) أكبر من

(ج) أقل من (د) لاتوجد معلومات كافية

(أ) سرعة الضوء (ب) التردد

(ج) الطول الموجي (د) الاتجاه

(أ) أكبر من (ب) أقل من (ج) تساوي (د) معلومات غير كافية

(أ) ينكسر مقتربا من العمود (ب) ينكسر مبتعدا عن العمود

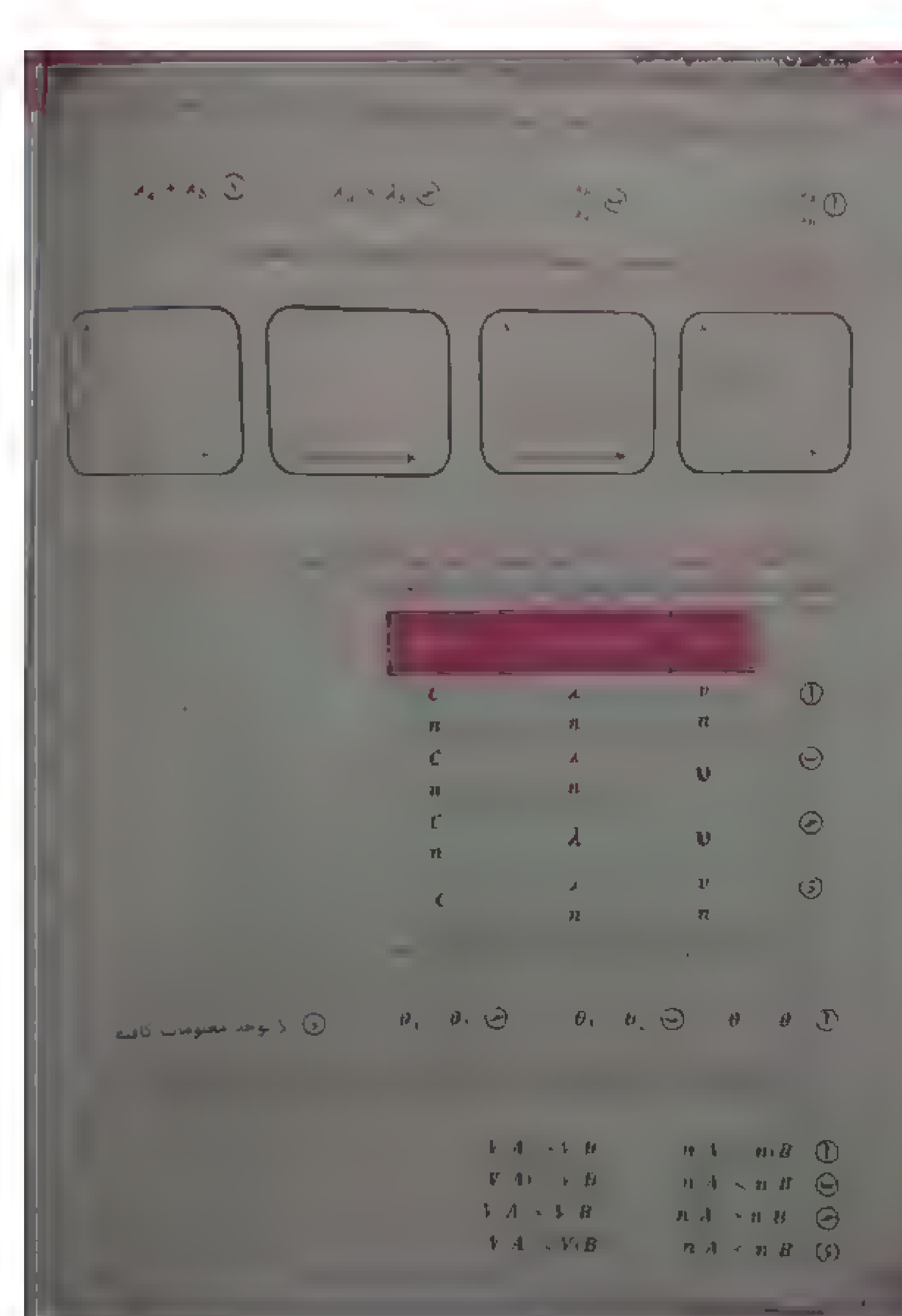
(ج) ينعكس على نفسه (د) لاتوجد حالة صحيحة

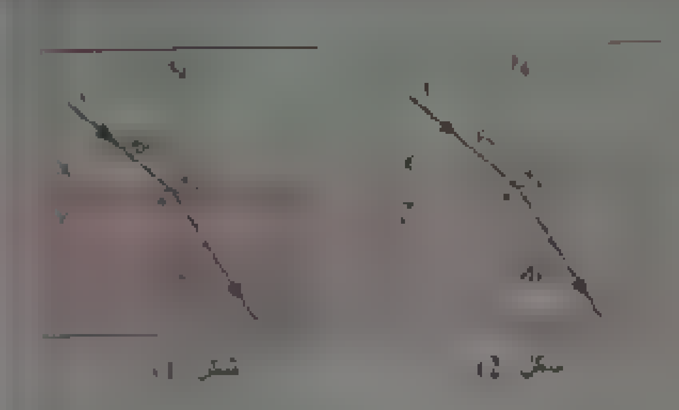
(أ) ينكسر مقتربا من العمود (ب) ينكسر مبتعدا عن العمود

(ج) تخرج على استقامة (د) لاتوجد حالة صحيحة

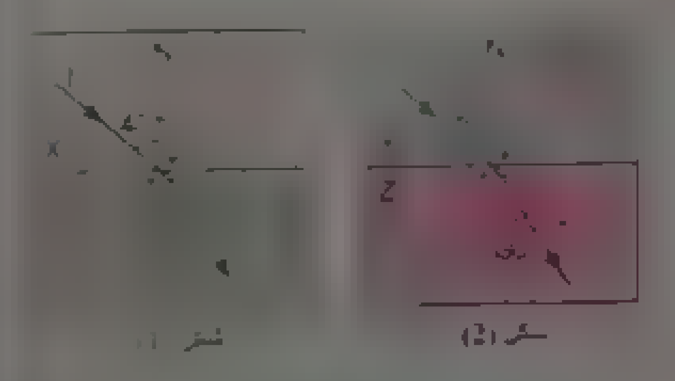
(أ) أ (ب) ب

(ج) ج (د) د

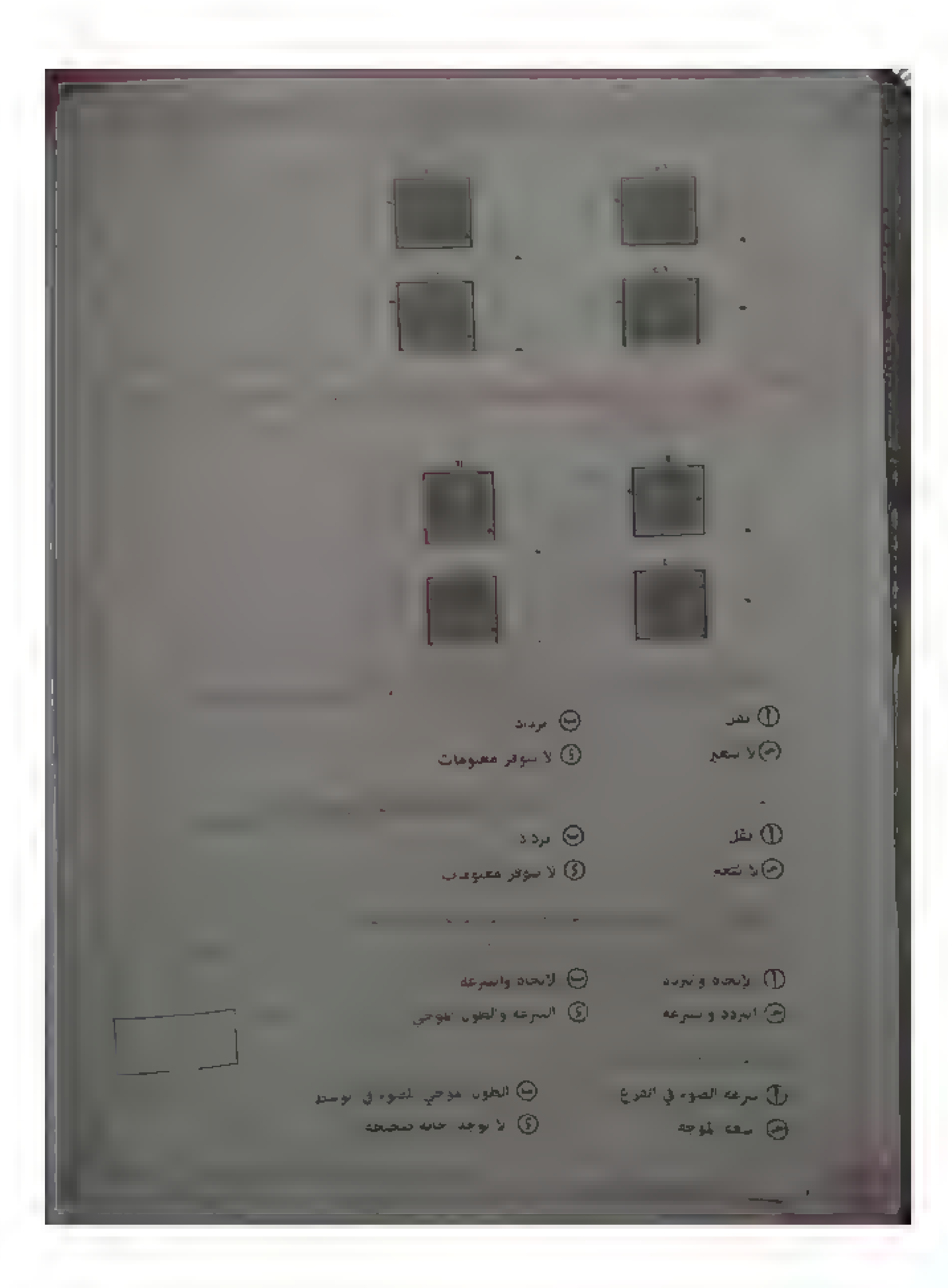

لا توجد معلومات كافية



شكل (1) شكل (2)



شكل (1) شكل (2)



أ) يقل ب) يزداد

ج) لا يتغير د) لا تتوفر معلومات

أ) تقل ب) تزداد

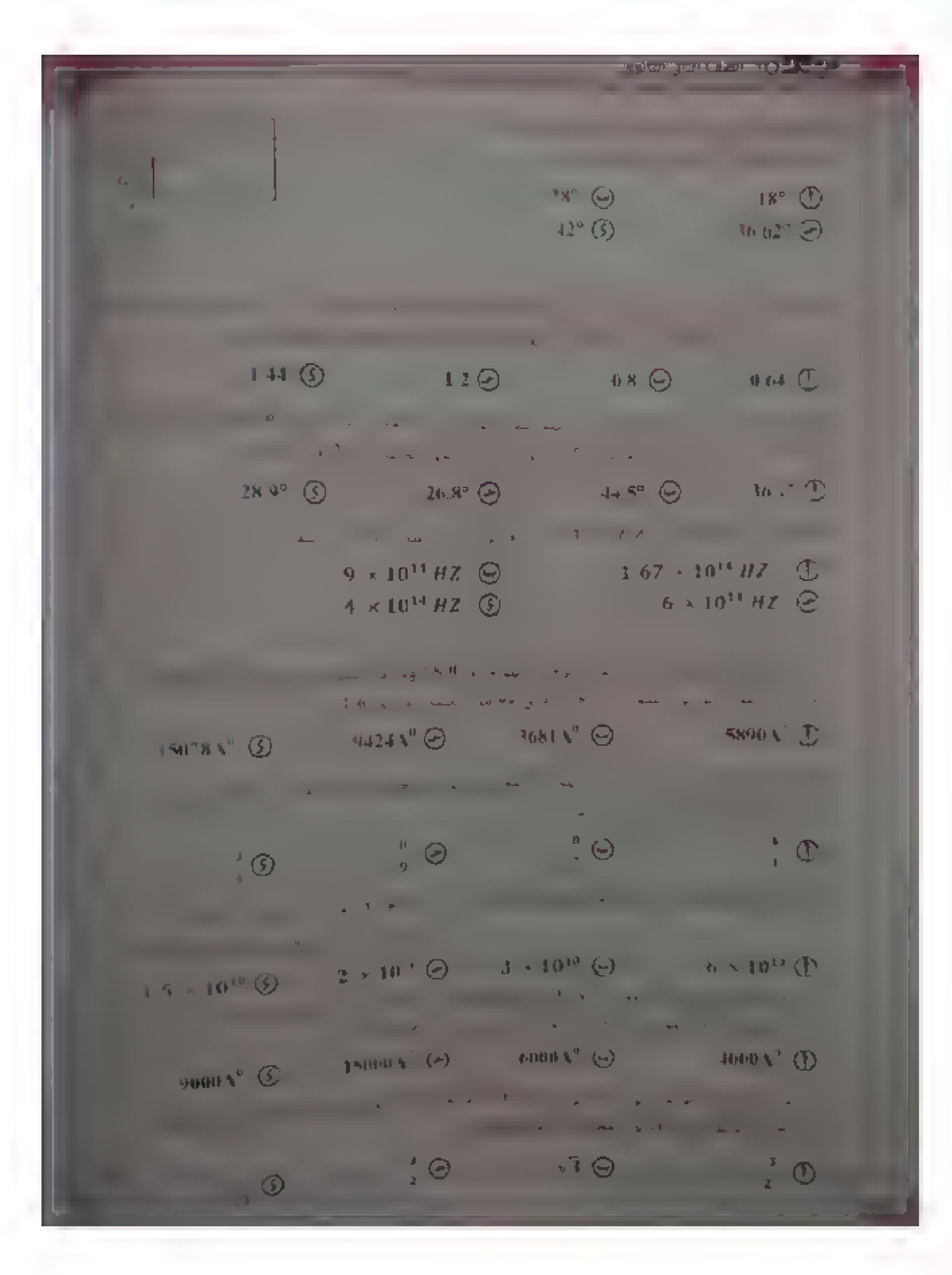
ج) لا تتغير د) لا تتوفر معلومات

أ) الاتجاه والتردد ب) الاتجاه والسرعة

ج) التردد والسرعة د) السرعة والطول الموجي

أ) سرعة الضوء في الفراغ ب) الطول الموجي للضوء في الوسط

ج) سعة الموجة د) لا توجد خانة صحيحة



78° (ب) 18° (أ)

42° (د) 36.02° (ج)

1.44 (د) 1.2 (ج) 0.8 (ب) 0.64 (أ)

28.9° (د) 26.8° (ج) 44.5° (ب) 36.7° (أ)

9×10^{11} HZ (ب) 1.67×10^{14} HZ (أ)

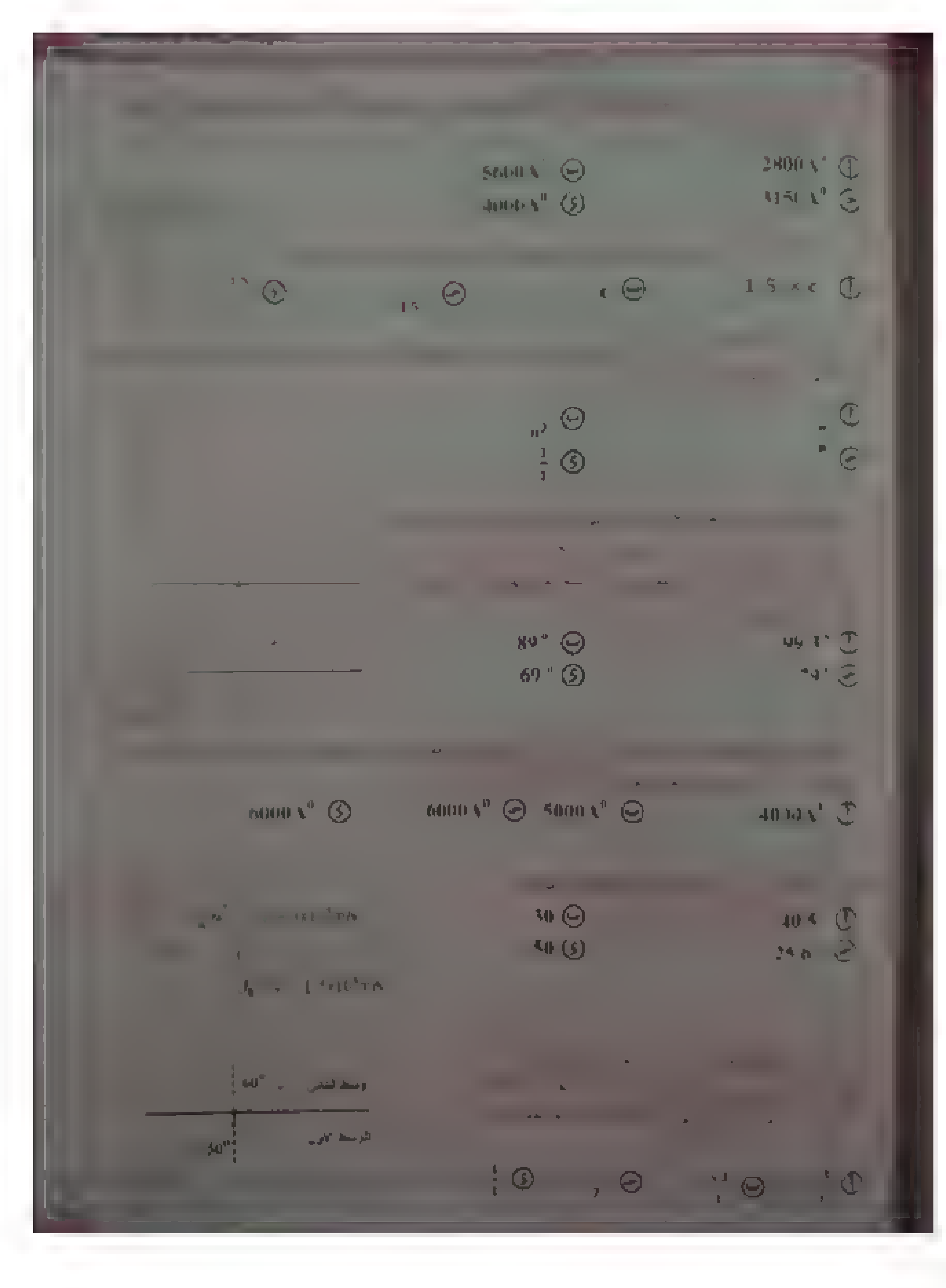
4×10^{14} HZ (د) 6×10^{11} HZ (ج)

15078 A° (د) 9424 A° (ج) 3681 A° (ب) 5890 A° (أ)

15000 A° (ج) 6000 A° (ب) 4000 A° (أ)

9000 A° (د)

$\sqrt{3}$ (ب)



(أ) 2800 A° (ب) 5600 A°
(ج) 4150 A° (د) 4000 A°

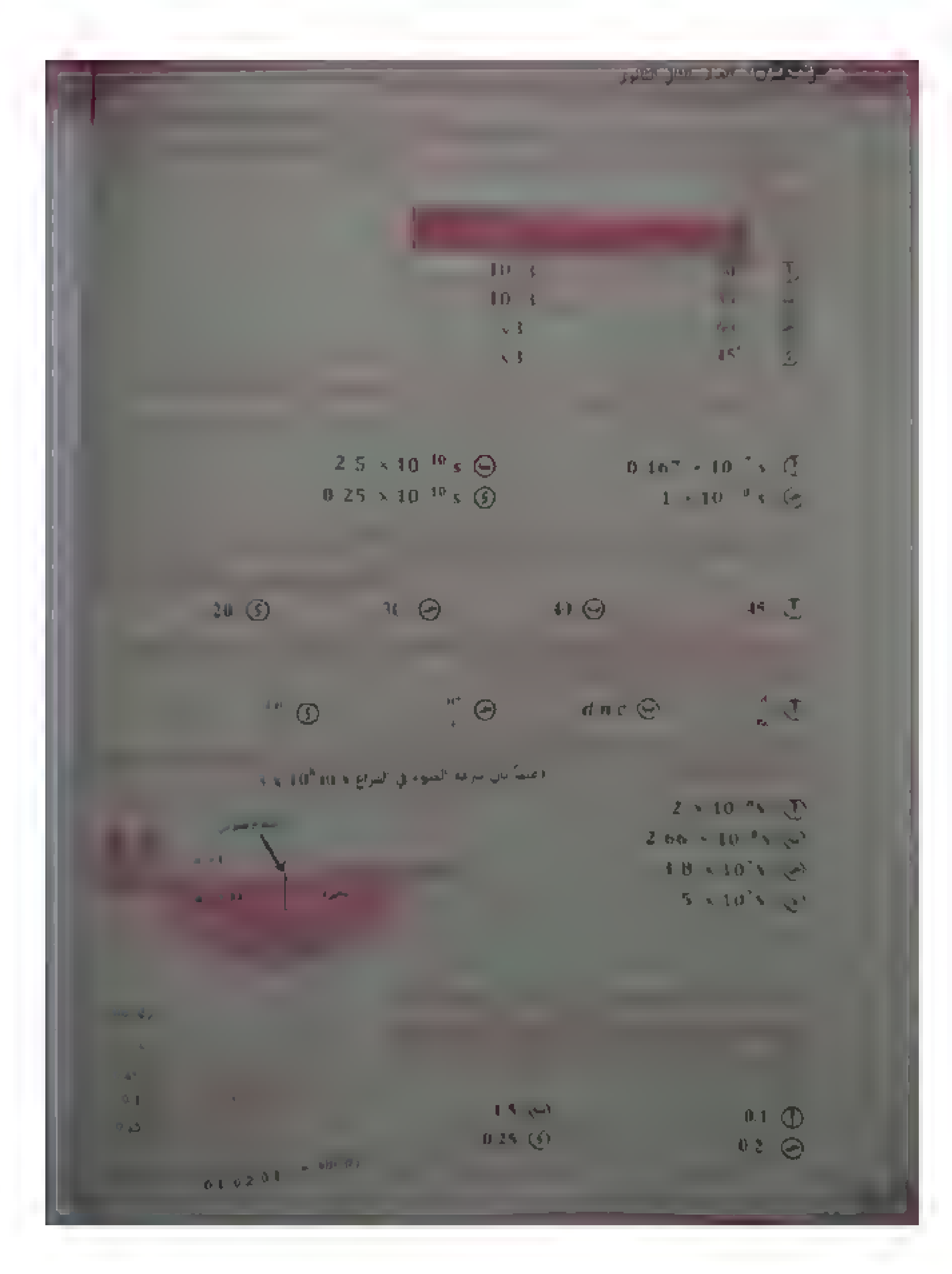
(أ) 1.5 × c (ب) c

(أ) (ب) 89°
(ج) (د) 60°

(أ) 4000 A° (ب) 5000 A° (ج) 6000 A° (د) 6000 A°

(أ) (ب) 30
(ج) (د) 50

60°
30°



(أ) 0.167 × 10 s　　(ب) 2.5 × 10 s

(ج) 1 × 10 s　　(د) 0.25 × 10 s

(أ) 45　(ب) 40　(ج) 30　(د) 20

علماً بأن سرعة الضوء في الفراغ 3×10^8 m/s

(أ) 2 × 10 s

(ب) 2.66 × 10 s

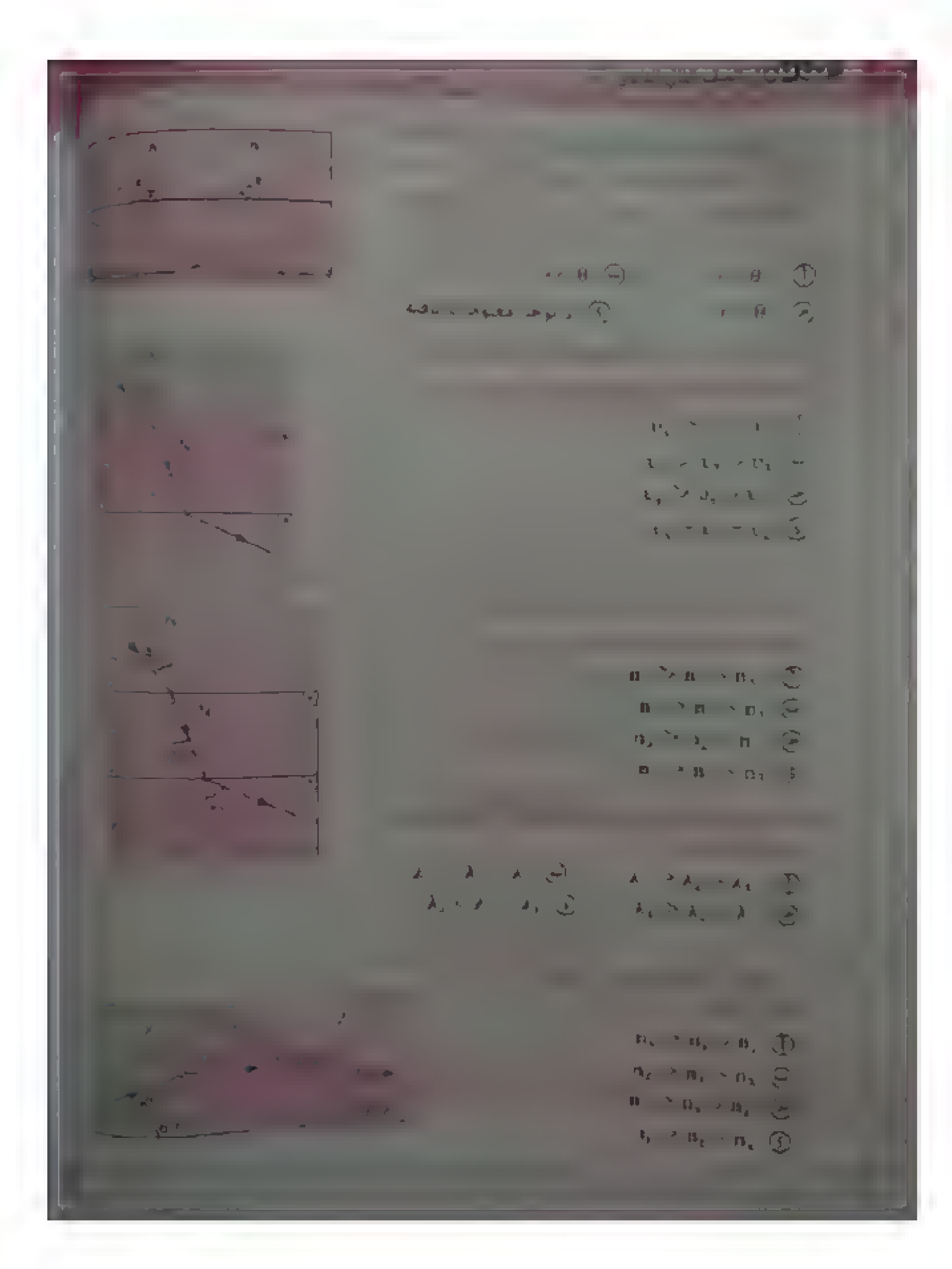
(ج) 1.8 × 10 s

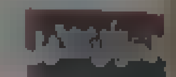
(د) 5 × 10 s

(أ) 0.1　(ب) 1.5

(ج) 0.2　(د) 0.25







[illegible]

الشعاع الساقط عموديا على سطح عاكس ينعكس على نفسه

[illegible]

A

B



[illegible]

من معامل الانعكاس [illegible] في [illegible]

إذا كانت سرعة موجة الضوء في الهواء 3×10^8 m [illegible] 2×10^8 m [illegible]
الانعكاس المطلق [illegible]

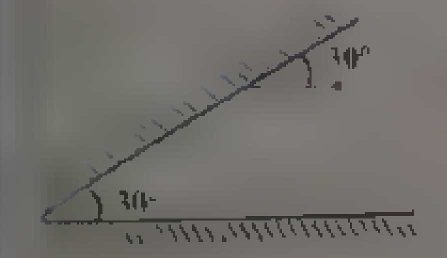
السؤال الأول

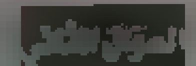
١ سقوط شعاع عمودي على سطح عاكس

٢ انتقال شعاع ضوئي من وسط أقل كثافة لوسط أكبر كثافة ضوئية

١ معامل الانكسار النسبي بين الزجاج والماء ١١،

٢ معامل الانكسار المطلق لوسط = 1.2





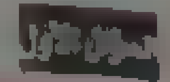
١ هو انحراف مسار الشعاع الضوئي عند انتقاله بين وسطين شفافين مختلفين في الكثافة الضوئية.

٢ حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط السقوط في جيب زاوية السقوط يساوي حاصل ضرب معامل الانكسار المطلق لوسط الانكسار في جيب زاوية الانكسار

٣ هو النسبة بين سرعة الضوء في الفراغ أو الهواء وسرعة الضوء في هذا الوسط.

٤ سقط شعاعان ضوئيان بحيث تلتقيان في نقطة على حائل رأسي وضع لوح زجاجي رأسي موازي للحائل بين الشعاعين ... موضع نقطة تقابل الشعاعين على الحائل كما هو أم يتغير ؟

٥ شعاع ضوئي سقط على السطح الفاصل بين وسطين فإذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط والسطح الفاصل 30 وزاوية الانكسار في الوسط الثاني 30 ، ... معامل الانكسار النسبي من الوسط الثاني إلى الوسط الأول



١ قد يكون معامل الانكسار النسبي بين الوسطين أقل من أو أكبر من الواحد الصحيح

٢ معامل الانكسار المطلق لوسط يكون دائما أكبر من الواحد الصحيح

- سقوط شعاع عمودي على سطح فاصل بين وسطين
- نفاذ شعاع ضوئي من وسط أكبر كثافة لوسط أقل كثافة ضوئية

الطول الموجي لضوء تردده $5 \times 10^{14}\ Hz$ عند انتشاره في الماس علما بأن سرعة الضوء في الهواء $3 \times 10^{8}\ m/s$ ومعامل انكسار الماس $\frac{5}{2}$

السؤال الثاني

سقط شعاع ضوئي من الهواء إلى الماء بزاوية سقوط لا تساوي الصفر ،

١ سرعة الشعاع الضوئي   ٢ الطول الموجي للموجة الساقطة

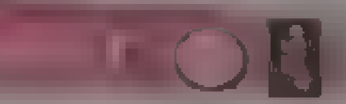
٣ تردد الموجة الساقطة

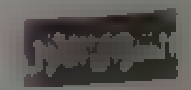
١ زاوية الانعكاس تساوي صفر   ٢ زاوية الانكسار تساوي صفر

إذا كان معامل الانكسار المطلق للماء ومعامل الانكسار المطلق للزجاج

١ معامل الانكسار النسبي من الماء للزجاج

٢ معامل الانكسار النسبي من الزجاج للماء





١ هي ... وحدة من ... ضوئية ...

٢ زاوية محصورة بين الشعاع المنكسر والعمود المقام من نقطة السقوط

٣ هو النسبة بين جيب زاوية السقوط في الفراغ أو الهواء وجيب زاوية الانكسار في هذا الوسط

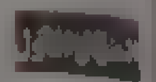
١ معامل الانكسار المطلق ليس له وحدة قياس

٢ يحدث انكسار الضوء عند سقوطه بين وسطين

سقط شعاع بزاوية °60 على لوح زجاجي فانعكس جزء وانكسر جزء بحيث كان الشعاع المنعكس والمنكسر متعامدين ... معامل انكسار الزجاج

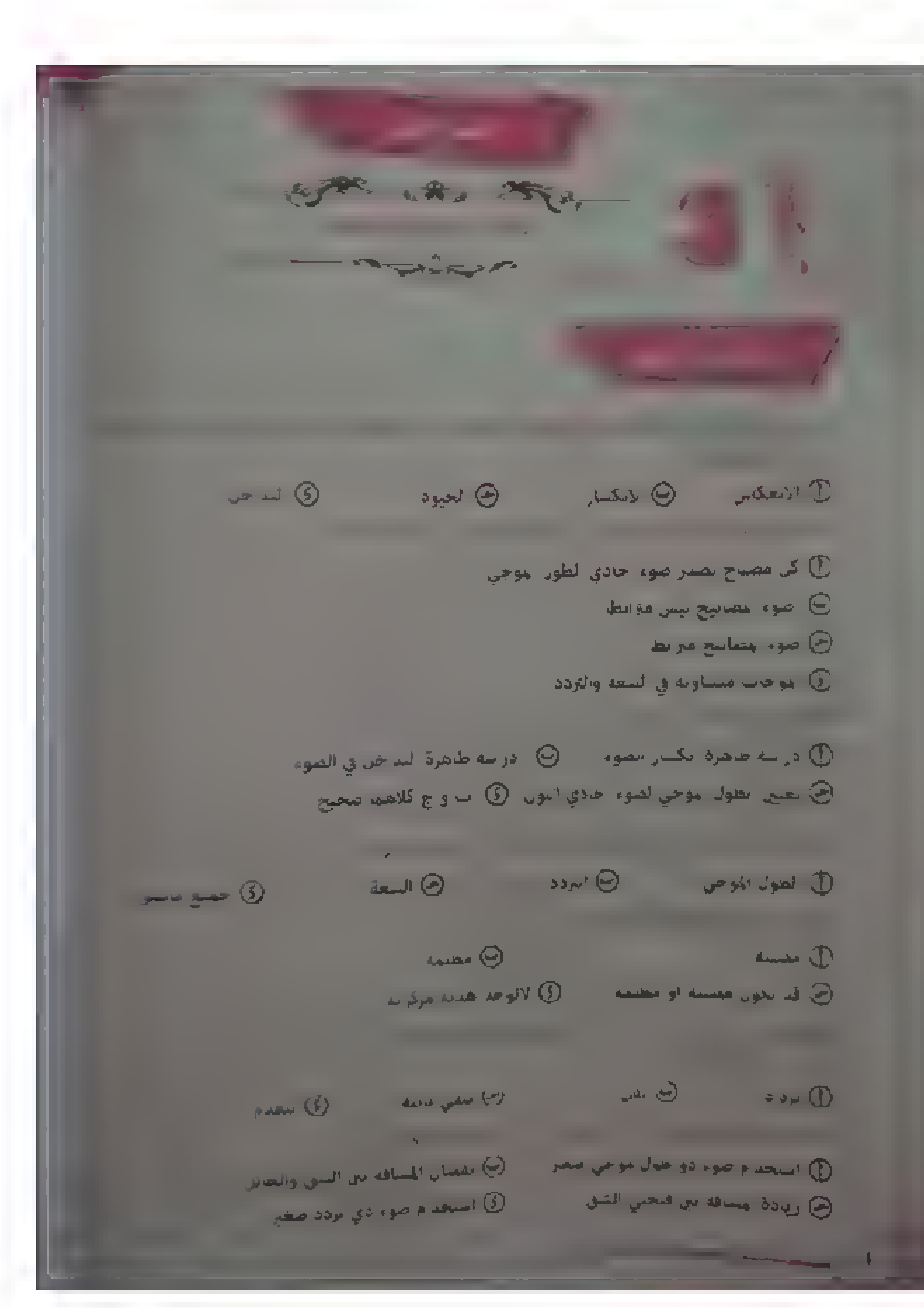
وضع متوازي مستطيلات زجاجي فوق سطح عاكس لمرآة مستوية وكان معامل الانكسار المطلق للزجاج ... فإذا سقط شعاع يميل على وجه الزجاج بزاوية °60 فانكسر ثم انعكس ثم خرج من نقطة تبعد ... سم من نقطة السقوط احسب سمك الزجاج





0	0.35	0.50	0.65	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	0.23	[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.58	[illegible]	[illegible]

٢- قيمة معامل الانكسار ... الوسط



أ الانعكاس ب الانكسار ج الحيود د التداخل

أ كل مصباح مصدر ضوء أحادي الطول الموجي

ب ضوء المصابيح ليس مترابط

ج ضوء المصابيح مترابط

د موجات متساوية في السعة والتردد

أ دراسة ظاهرة تكسر الضوء ب دراسة ظاهرة التداخل في الضوء

ج تعيين الطول الموجي لضوء أحادي اللون د ب و ج كلاهما صحيح

أ الطول الموجي ب التردد ج السعة د جميع ما سبق

أ مضيئة ب مظلمة

ج قد تكون مضيئة او مظلمة د لا توجد هدبة مركزية

أ يزداد ب يقل ج يبقى ثابتة د ينعدم

أ استخدام ضوء ذو طول موجي صغير ب نقصان المسافة بين الشق والحائل

ج زيادة المسافة بين فتحتي الشق د استخدام ضوء ذي تردد صغير

(أ) λ (ب) $\frac{\lambda}{2}$ (ج) 2λ (د) 0

(أ) λ (ب) $\frac{\lambda}{2}$ (ج) 2λ (د) 0

(أ) [illegible] (ب) نشر (ج) نصف تامة (د) التعدم

(أ) الانعكاس (ب) الانكسار (ج) التداخل (د) الحيود

(أ) انعكاس الطول الموجي (ب) زيادة المسافة بين الشقين
(ج) نقص بعد الحائل عن الشقين (د) نقص المسافة بين الشقين

(أ) [illegible] (ب) [illegible] (ج) [illegible] (د) [illegible]

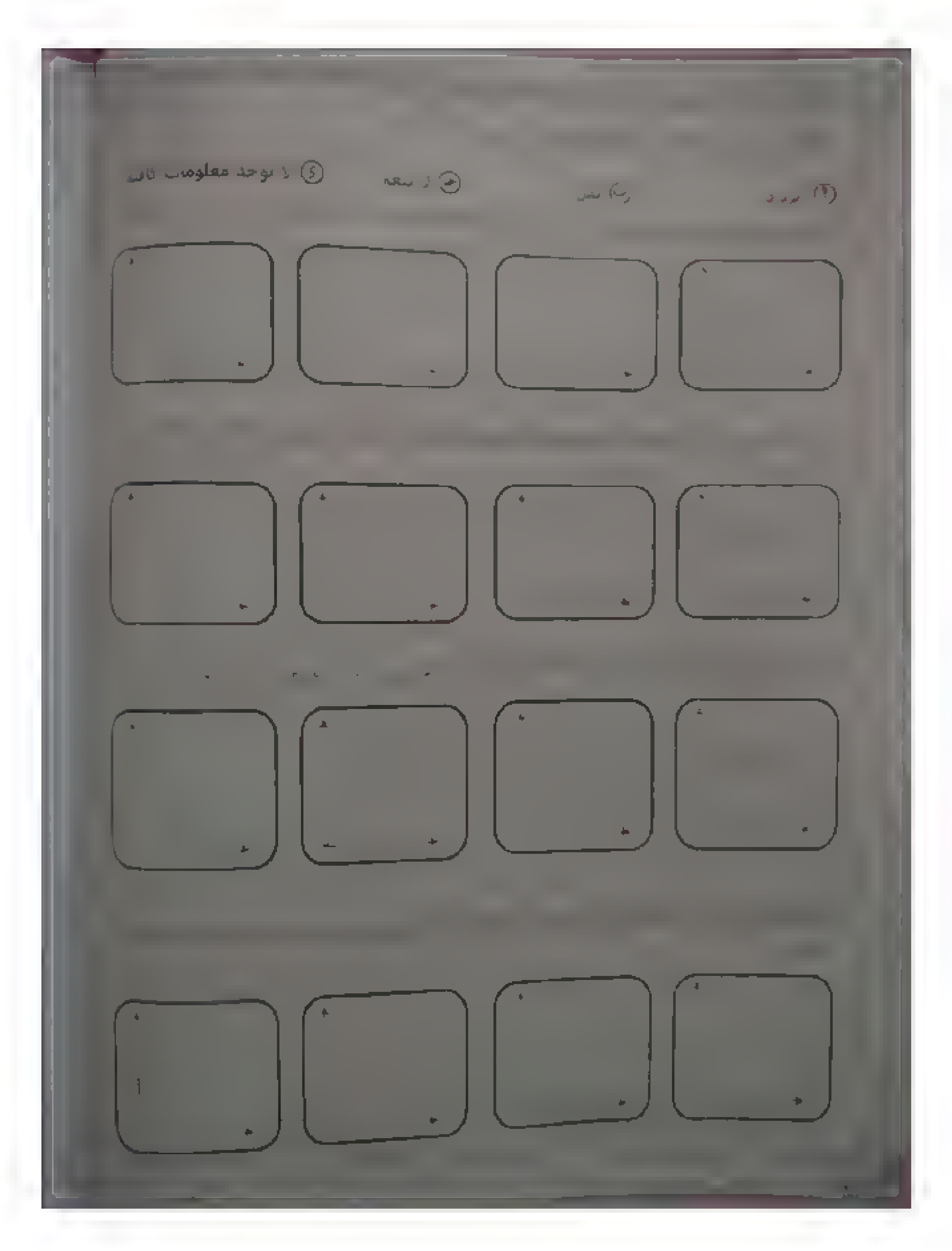
(أ) زيادة الطول الموجي (ب) زيادة المسافة بين الشقين والحائل
(ج) نقص الطول الموجي (د) نقص المسافة بين الشقين

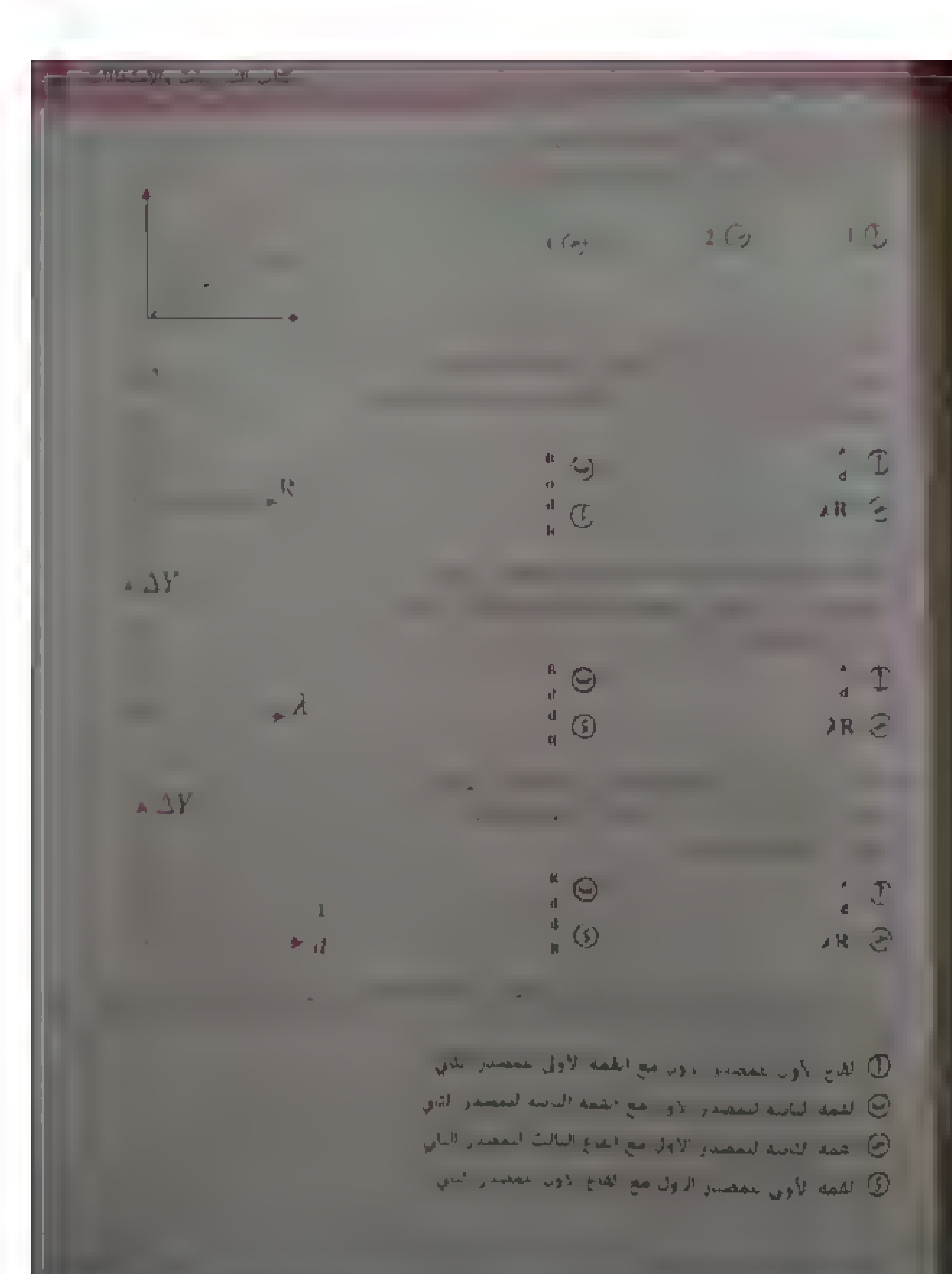
(أ) 0 (ب) 1 (ج) 2 (د) 3

(أ) الطول الموجي للضوء المستخدم (ب) المسافة بين الشقين والحائل
(ج) المسافة بين الشقين (د) جميع ما سبق

(أ) يزيد للمضيء ويقل وضوح الهدب (ب) يزيد للمضيء ويزيد وضوح الهدب
(ج) يقل للمضيء ويقل وضوح الهدب (د) يقل للمضيء ويزيد وضوح الهدب

(أ) المسافة بين الشقين (ب) الطول الموجي للضوء المستخدم
(ج) المسافة بين الشقين والحائل (د) لا توجد إجابة صحيحة


لا توجد معلومات كافية



أ) القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني

ب) القمة الثانية للمصدر الأول مع القمة الثانية للمصدر الثاني

ج) القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني

د) القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

أ) A , B ب) B , C ج) A , D د) B , D

A B

أ) حيود ب) انعكاس ج) تداخل بنائي د) تداخل هدمي

أ) يكون الفرق في الطور بين الموجتين 180°

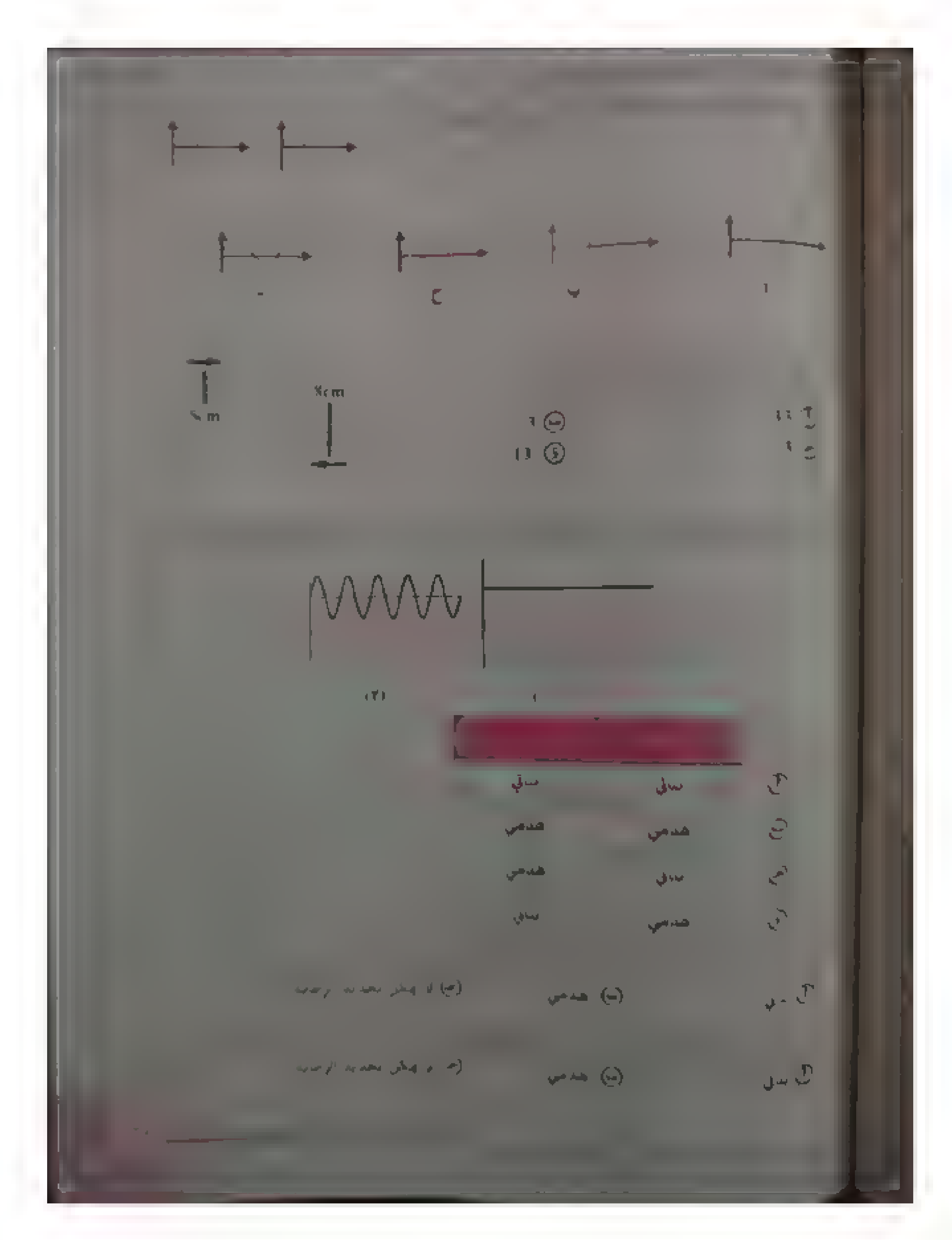
ب) يكون الفرق في الطور بين الموجتين 90°

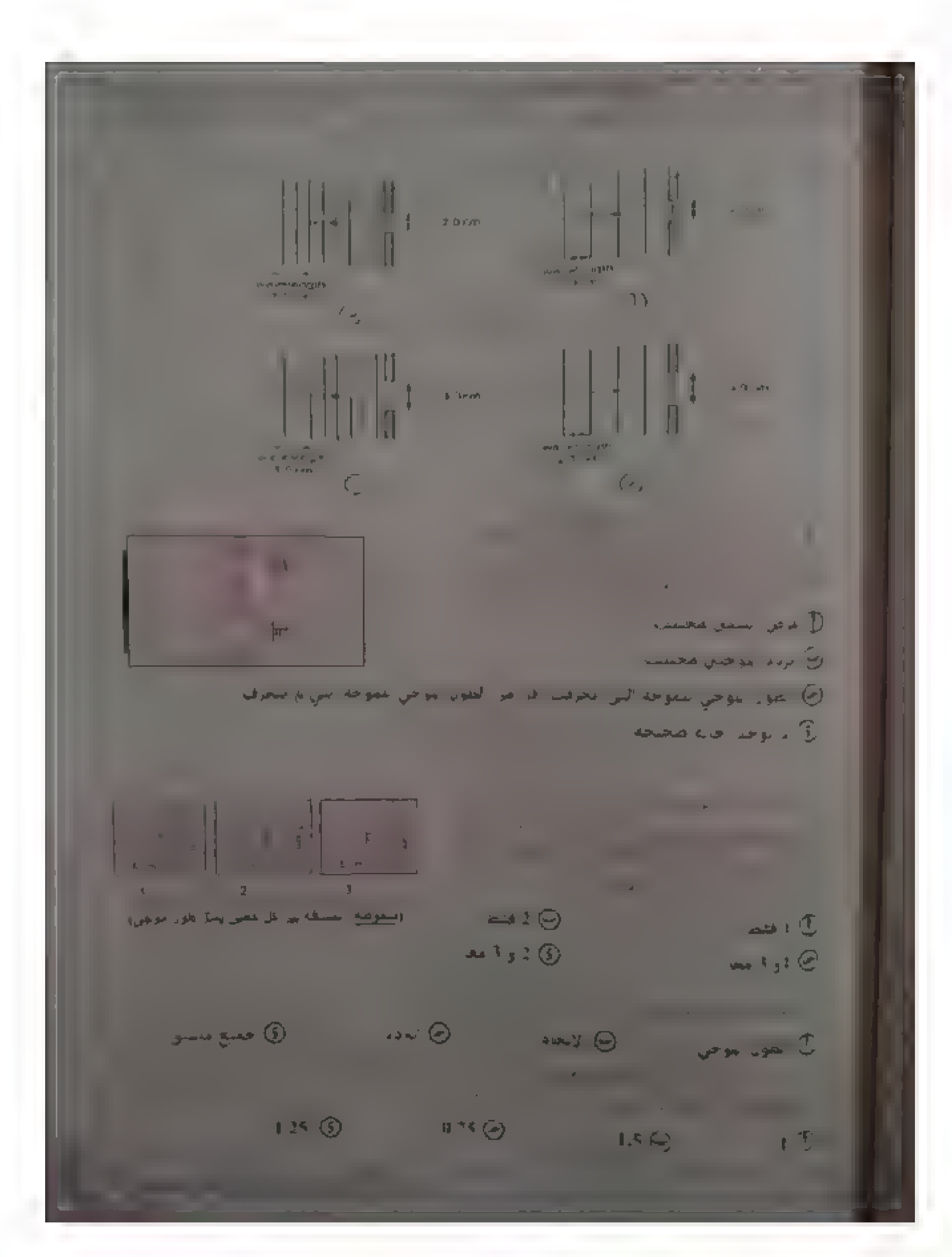
ج) يكون الفرق في الطور بين الموجتين 270°

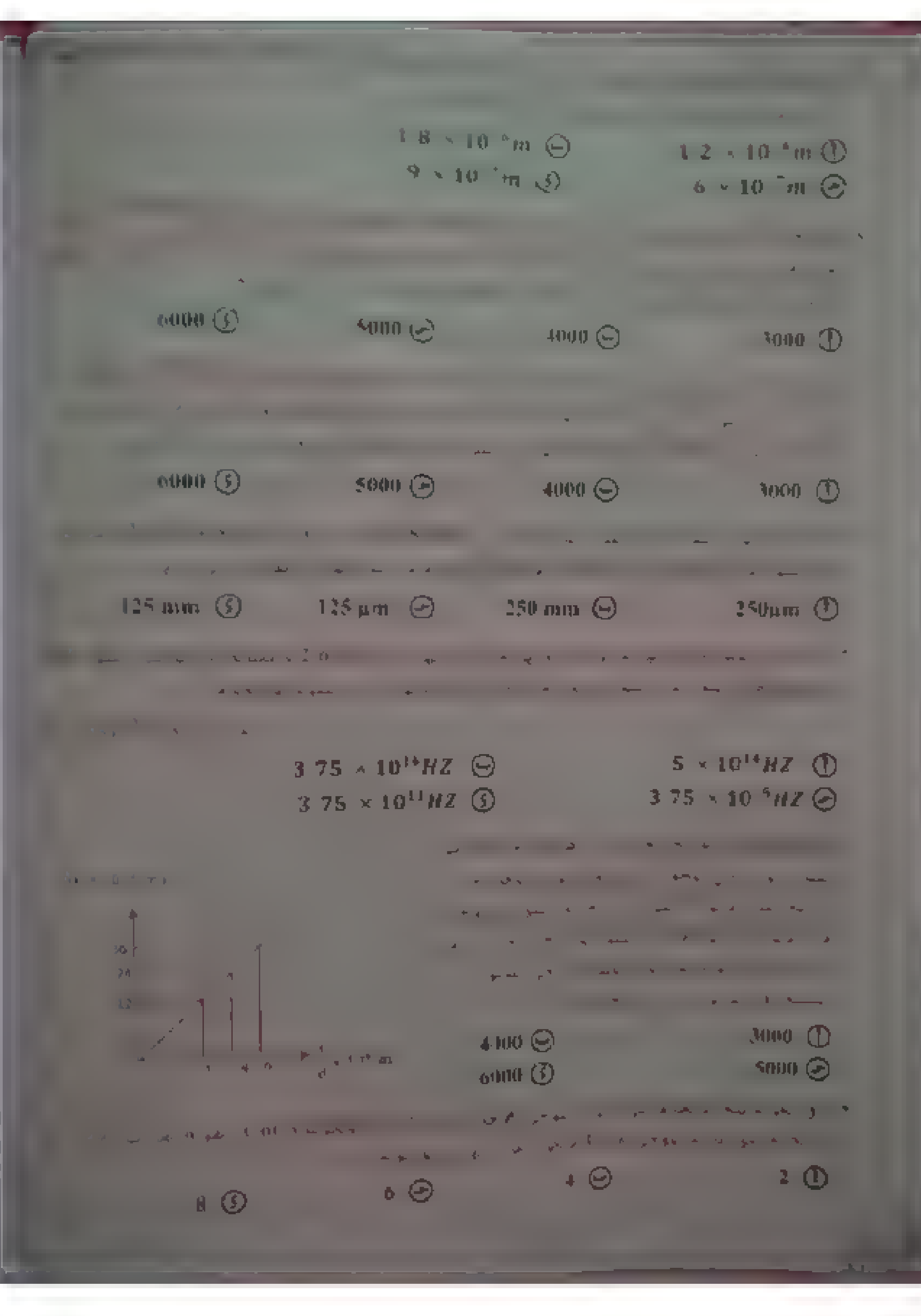
د) يكون للموجتين نفس الطور

أ) متفقتان في الطور ب) متعاكستان في الطور

ج) فرق الطور بينهما 90° د) فرق الطور بينهما 270°







$1.8 \times 10^{-6} m$ ⊖ $1.2 \times 10^{-6} m$ ①

$9 \times 10^{-7} m$ ⑤ $6 \times 10^{-7} m$ ⊘

6000 ⑤ 5000 ⊘ 4000 ⊖ 3000 ①

6000 ⑤ 5000 ⊘ 4000 ⊖ 3000 ①

125 mm ⑤ 125 μm ⊘ 250 mm ⊖ 250μm ①

$3.75 \times 10^{14} HZ$ ⊖ $5 \times 10^{14} HZ$ ①

$3.75 \times 10^{11} HZ$ ⑤ $3.75 \times 10^{-5} HZ$ ⊘

4000 ⊖ 3000 ①

6000 ⑤ 5000 ⊘

8 ⑤ 6 ⊘ 4 ⊖ 2 ①

[illegible]

[illegible]

١. [illegible]

٢. [illegible]

[illegible]

١. [illegible]

٢. [illegible]

في تجربة [illegible] كانت المسافة بين [illegible] 0.00015 m [illegible] 0.003 m

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

١. [illegible] المسافة بين [illegible] في تجربة [illegible]

٢. [illegible] الضوء المستخدم في تجربة [illegible] كانت المسافة بين [illegible] 0.00015 m [illegible] 0.75 متر وكانت المسافة بين [illegible] 0.002 متر [illegible] سرعة الضوء في الهواء 3×10^8 م/ث





١ هي مصادر الضوئية التي تكون موجات متساوية في التردد والسعة وفي نفس الطور

٢ هي مناطق مضيئة تحصر مناطق مظلمة ناتجة عن تراكب موجتين متساويتين في ... التردد والسعة

٣ سطح عمودي على اتجاه انتشار الموجة جميع نقاطه متفقة في الطور

ما موقع ... المسافة بين هدبتين متتاليتين ... من نفس النوع في تجربة يونج؟

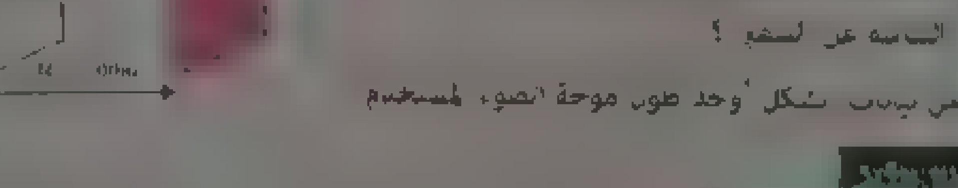
التي نحسب منها الطول الموجي للضوء المستخدم

نتائج إحدى تجارب يونج

أ- ... الشكل

ماذا تسمى الهدبة (١)؟

ب- ماذا يحدث لوضوح الهدبة عند نقل ... الشاشة عن الشقين؟



ج- من بيانات الشكل أوجد طول موجة الضوء المستخدم

السؤال الثاني

١ في تجربة الشق المزدوج ليونج يزداد وضوح الهدب ... كلما زاد الطول الموجي للضوء المستخدم

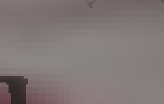
٢ من السهل ملاحظة حيود الصوت في حياتنا اليومية عن حيود الضوء

١ تقل المسافة (d) بين الشقين في تجربة الشق المزدوج ليونج

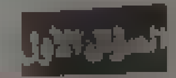
٢ المسافة بين هدبتين متتاليتين من نفس النوع في تجربة يونج إذا استخدم بدلاً من الضوء الأحمر الضوء الأزرق

... المستخدم علماً بأن البعد بين الشق المزدوج والحائل البعد لاستقبال الهدب يساوي 100 cm والمسافة بين الشقين تساوي 0.01 mm

20 cm



السؤال الأول



١ [illegible]

٢ [illegible]

٣ [illegible]

[illegible]

في تجربة يونج [illegible] طول موجي 5000 Å وكانت المسافة بين الشقين 2mm [illegible] الشق المزدوج والحائل 1m [illegible]

السؤال الثاني

[illegible]

في تجربة الشق المزدوج استخدم ضوء طوله الموجي 480 nm [illegible]

[illegible] 6000 Å [illegible] 4000 Å [illegible]

السؤال الأول

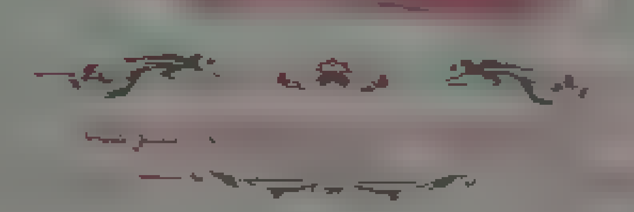
في إحدى التجارب لحساب الطول الموجي باستخدام تجربة الشق المزدوج ، كانت المسافة بين الشق المزدوج والحائل 1 متر حصلنا على النتائج الآتية

$\Delta y \times 10^{-?} m$	12	15	24	30	48	[illegible]
$\frac{1}{d} \times 10^{4} m^{-1}$	2	2.5	4	[illegible]	8	10

ارسم علاقة بيانية بين Δy على المحور الرأسي و $\frac{1}{d}$ على المحور الأفقي ومن الرسم أوجد

١ قيمة [illegible] و [illegible]

٢ الطول الموجي للضوء المستخدم بالأنجستروم



(أ) الهواء والزجاج　　(ب) الفراغ والهواء

(جـ) الهواء والماء　　(د) الماء والهواء

(أ) الشعاع يسقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة ويكون $\theta_c < \theta$

(ب) الشعاع يسقط من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة ويكون $\theta_c > \theta$

(جـ) الشعاع يسقط من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة ويكون $\theta_c < \theta$

(د) الشعاع يسقط من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة ويكون $\theta_c > \theta$

(أ) 60°　　(ب) 45°　　(جـ) 90°　　(د) 0°

(أ) 60°　　(ب) 30°　　(جـ) 90°　　(د) 10°

[illegible]

(أ) عند سقوط ... الضوء ...

(ب) ... زاوية 90°

(ج) ... العمود ...

(د) ... سقط شعاع ضوئي بزاوية 90° فإنه يعاني انعكاسا كليا داخل الزجاج

[illegible]

(أ) معامل انكسار الوسط الأقل كثافة

(ب) نسبة معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة

(ج) معامل انكسار الوسط الأكبر كثافة

(د) نسبة معامل انكسار الوسط الأقل كثافة

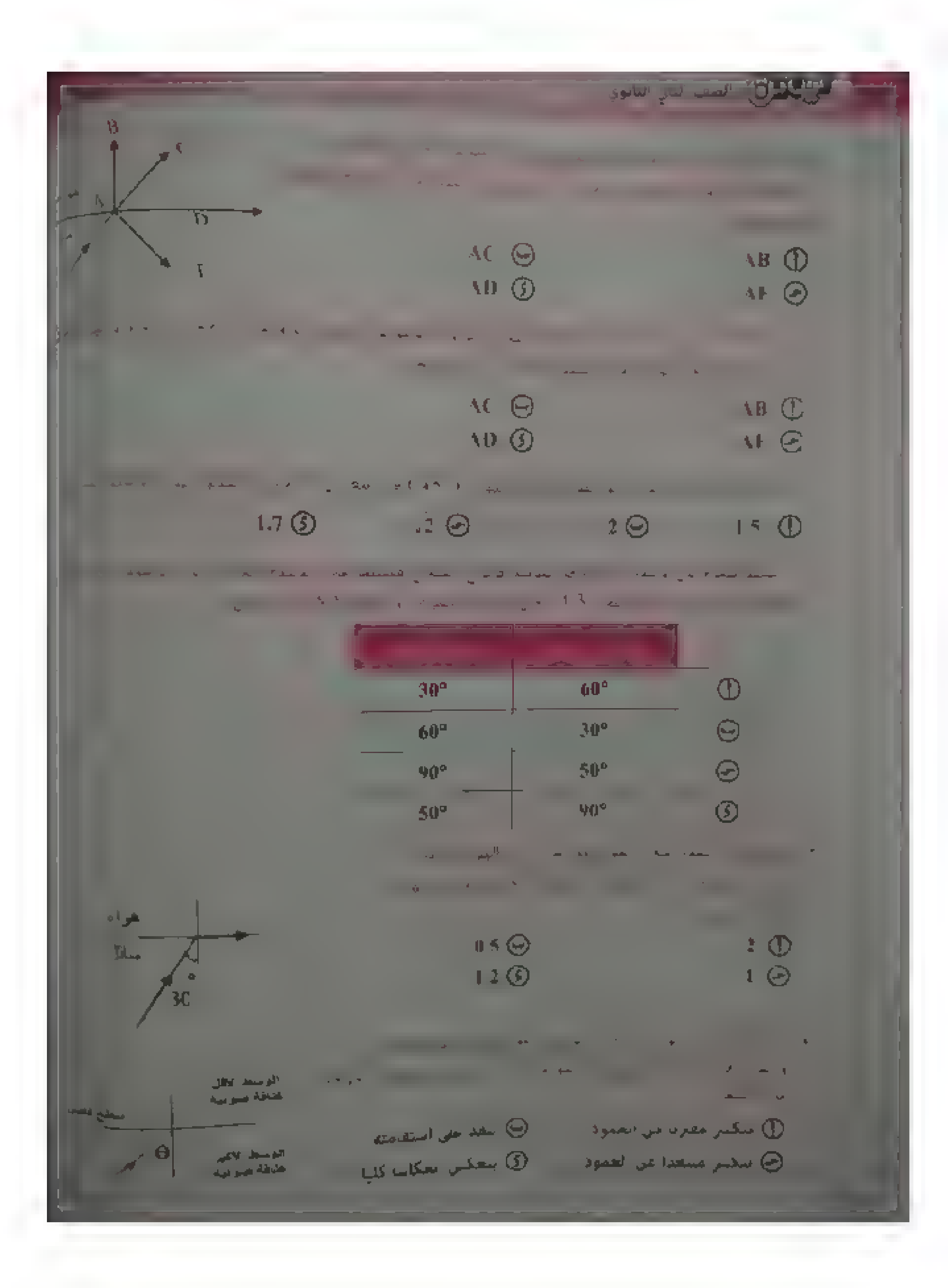
[illegible]

(أ) ينكسر مبتعدا عن العمود المقام

(ب) ينكسر مقتربا من العمود المقام

(ج) ينكسر مماسا للسطح

(د) ينعكس في الوسط نفسه



(أ) AB (ب) AC

(ج) AE (د) AD

(أ) AB (ب) AC

(ج) AE (د) AD

(أ) 1.5 (ب) 2 (ج) 1.2 (د) 1.7

(أ)	60°	30°
(ب)	30°	60°
(ج)	50°	90°
(د)	90°	50°

(أ) 2 (ب) 0.5

(ج) 1 (د) 1.2

(أ) ينكسر مقتربا من العمود (ب) ينفذ على استقامته

(ج) ينكسر مبتعدا عن العمود (د) ينعكس انعكاسا كليا

[illegible]

[illegible]

[illegible]

(د) [illegible]

(أ) 1	(ب) 2

(ج) 3	(د) 4

(أ) A	(ب) B

(ج) C	(د) D

(أ) الأحمر	(ب) الأخضر

(ج) الأصفر	(د) البنفسجي

(أ) 0	(ب) أكبر من 0	(ج) أقل من 0	(د) [illegible]

(أ) أكبر	(ب) أقل

(ج) يساوي	(د) لا توجد معلومات كافية

(أ) 30	(ب) 50

(ج) 60	(د) [illegible]

(أ) ... (ب) ...

(ج) ... (د) ...

$\frac{1}{4\pi\varepsilon_0}$

(أ) أكبر (ب) أقل

(ج) يساوي (د) لا توجد معلومات كافية

(أ) أكبر (ب) أقل

(ج) يساوي (د) لا توجد معلومات كافية

(أ) ...

(ب) ...

(ج) ...

(د) ...

(أ) $n_2 > n_1$ (ب) $n_2 < n_1$

(ج) $n_1 = n_2$ (د) $n_2 \geq n_1$

(أ) 1.3 (ب) 1.4 (ج) 1.5 (د) 1.2

(أ) 60° (ب) 30° (ج) 90° (د) 120°

sin⁻¹ [illegible]

tan [illegible]

sin⁻¹ [illegible]

sin⁻¹ [illegible]

θ_a [illegible] θ_w

θ_a [illegible] θ_w

θ_a [illegible] θ_w

θ_a [illegible] θ_w

30°

10°

60°

90°

1.6

2

1.5

1.7

n

n_w

41.4°

54.4°

34.3°

44.4°

45°

15°

60°

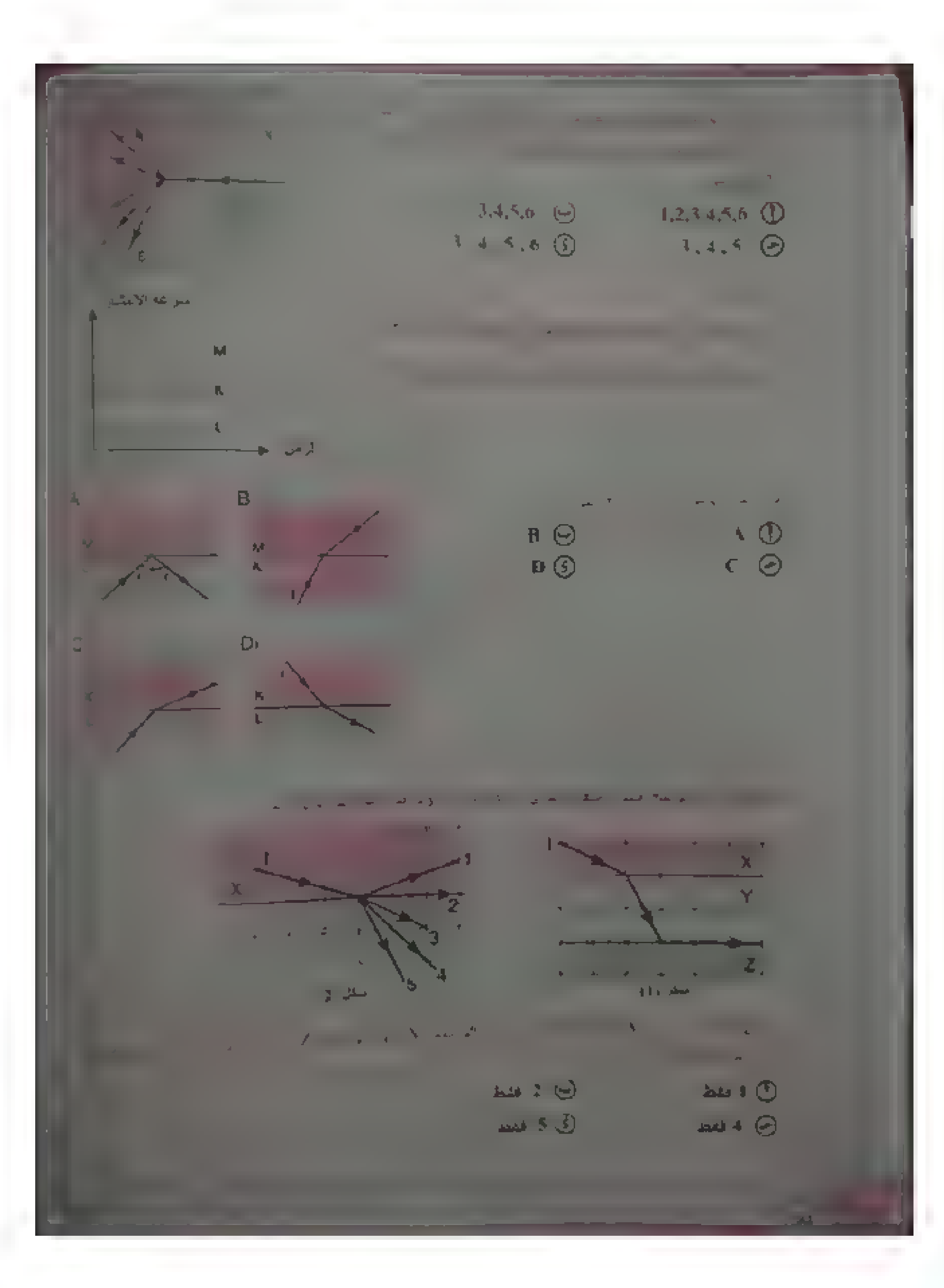
30°

1.5 × 10⁸ m/s

[illegible] × 10⁸ m/s

3 × 10⁸ m/s

6 × 10⁸ m/s



1,2,3,4,5,6 (أ)
3,4,5,6 (ب)
3 , 4 , 5 (جـ)
3 , 4 , 5 , 6 (د)
سرعة الانتشار
M
K
L
الزمن
A
B
C
D
A (أ)
B (ب)
C (جـ)
D (د)
I
X
Y
Z
1
2
3
4
5
1 فقط (أ)
2 فقط (ب)
4 فقط (جـ)
5 فقط (د)

(أ) 4 , 5   (ب) 1 , 2

(ج) 2 , 3   (د) 1 , 2 , 3

(أ) $n_1 > n_2 > n_3$ (ب) $n_2 > n_3 > n_1$

(ج) $n_3 > n_2 > n_1$ (د) $n_2 > n_1 > n_3$

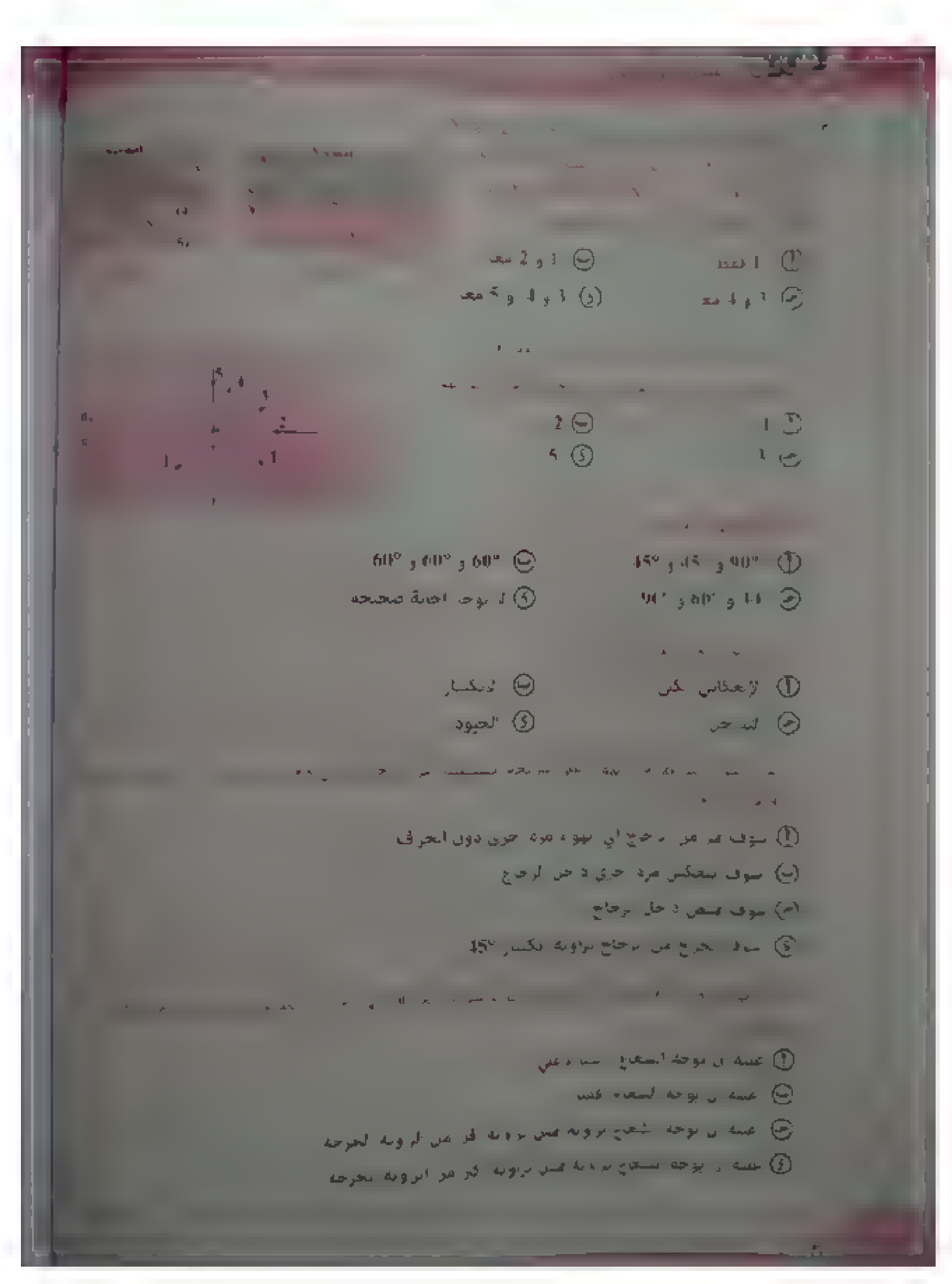
(أ) 1 , 5   (ب) 2 , 3

(ج) 3 , 4   (د) 3 , 4 , 5

شكل (1)   شكل (2)

(أ) 1   (ب) 2

(ج) 3   (د) 4



أ) 1 فقط
ب) 1 و 2 معاً
ج) 3 و 4 معاً
د) 3 و 4 و 5 معاً

أ) 1
ب) 2
ج) [illegible]
د) [illegible]

أ) °90 و °45 و °45
ب) °60 و °60 و °60
ج) °30 و °60 و °90
د) لا توجد إجابة صحيحة

أ) الانعكاس الكلي
ب) الانكسار
ج) التداخل
د) الحيود

أ) سوف تمر من الزجاج إلى الهواء مرة أخرى دون انحراف
ب) سوف تنعكس مرة أخرى داخل الزجاج
ج) سوف تمتص داخل الزجاج
د) سوف تخرج من الزجاج بزاوية انكسار °45

أ) عندما تكون موجة الضوء [illegible]
ب) عندما تكون موجة الضوء [illegible]
ج) عندما تكون موجة الضوء الساقطة بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة
د) عندما تكون موجة الضوء الساقطة بزاوية سقوط أقل من الزاوية الحرجة

أ انعكاس الضوء

ب انكسار الضوء

ج انعكاس كلي للضوء

د حيود الضوء

glass prism

mirror

أ

ب

ج

د

أ 1

ب 3

ج 4

د 5

37°

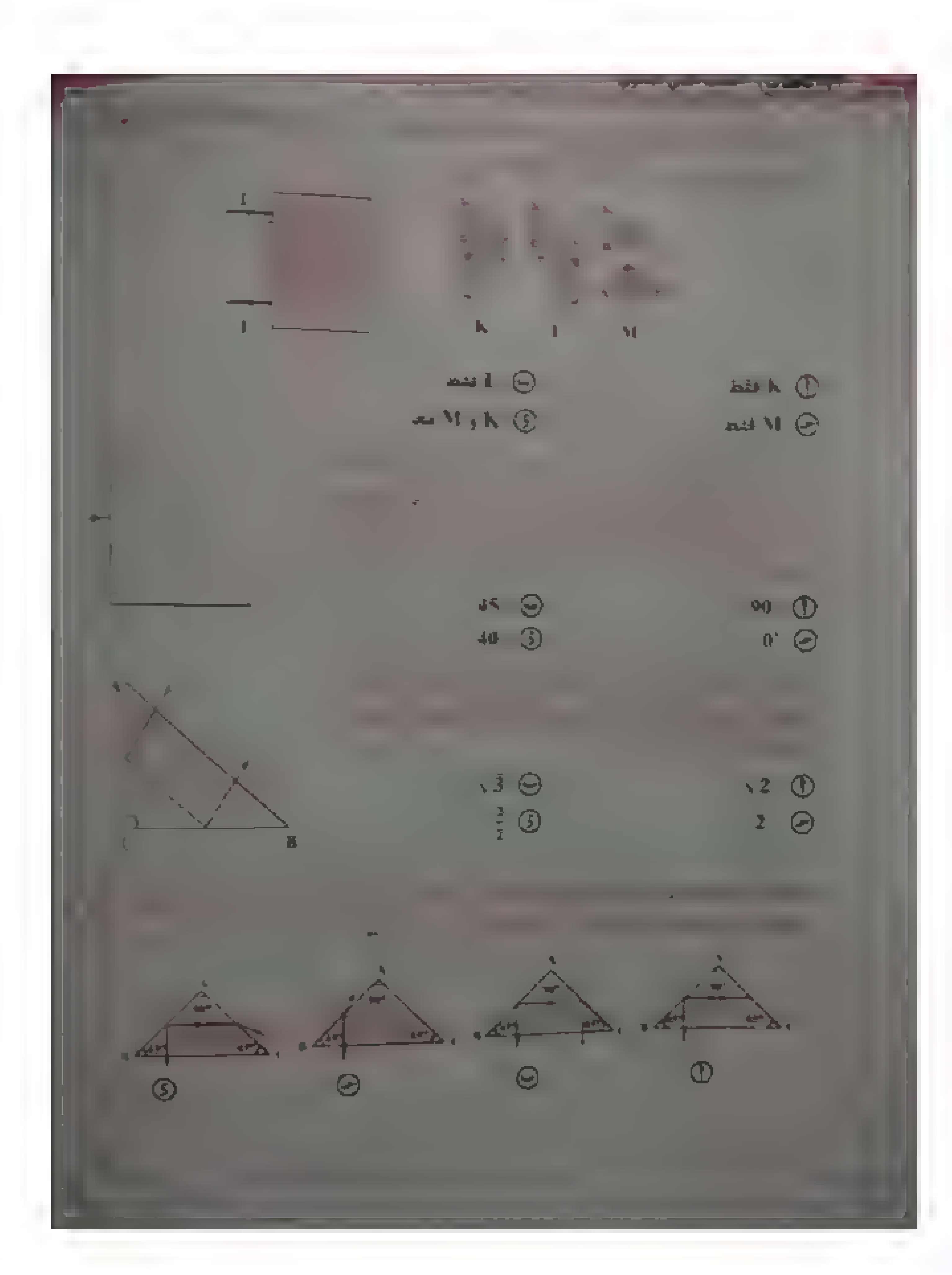
53°

أ 1 فقط

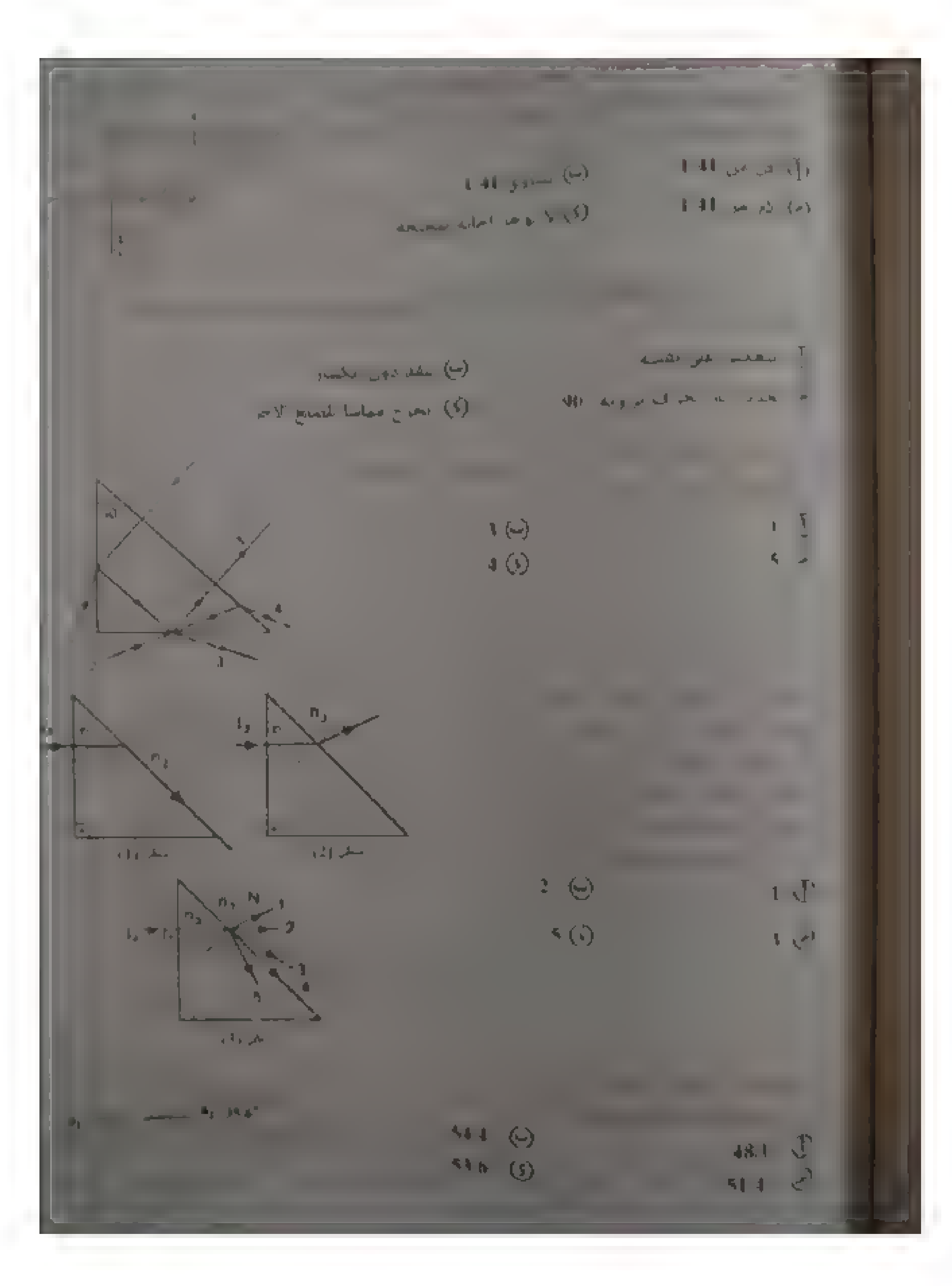
ب 2 فقط

ج 3 فقط

د 2 و 3 معا



K
L
M
Ⓐ K فقط
Ⓑ L فقط
Ⓒ M فقط
Ⓓ K و M معا
90 Ⓐ
45 Ⓑ
0 Ⓒ
40 Ⓓ
B
√2 Ⓐ
√3 Ⓑ
2 Ⓒ
$\frac{3}{2}$ Ⓓ
Ⓐ
Ⓑ
Ⓒ
Ⓓ



(أ) أكبر من 1.41 (ب) تساوي 1.41

(ج) أقل من 1.41 (د) لا يوجد إجابة صحيحة

(أ) 1 (ب) 3

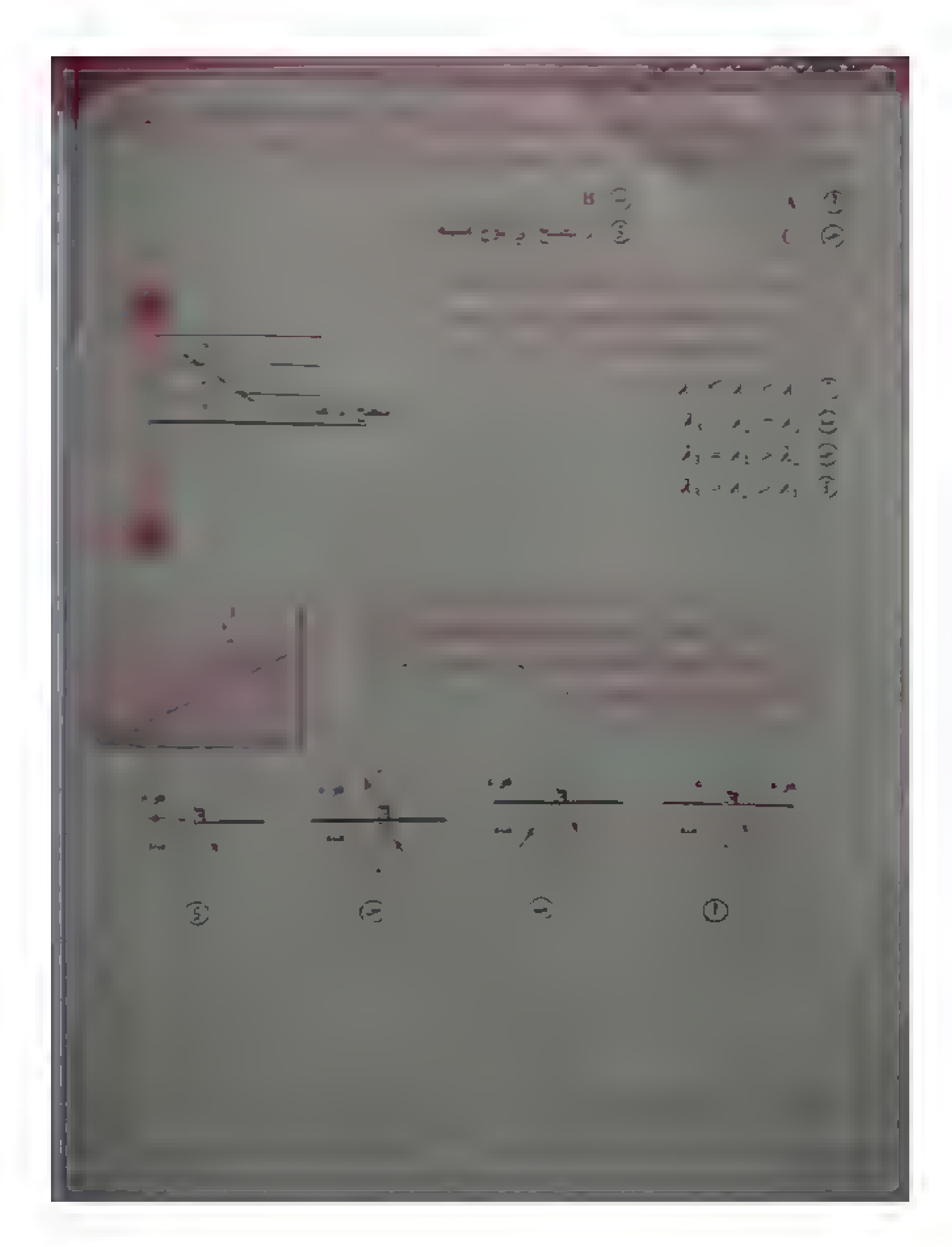
(ج) 6 (د) 4

(أ) 1 (ب) 2

(ج) 1 (د) 5

(أ) 48.1

(ج) 51.1



(أ) $n_{[illegible]} > n_{[illegible]}$ [illegible] $n_{[illegible]}$ (ب) $n_{[illegible]} > n_{[illegible]}$ [illegible] $n_{[illegible]}$

(ج) $n_{[illegible]} > n_{[illegible]} > n_{[illegible]}$ (د) $n_{[illegible]} > n_{[illegible]}$ [illegible] $n_{[illegible]}$

(أ) $\sin^{-1}$ [illegible] $\sin$ [illegible] (ب) $\sin^{-1}$ [illegible] $\tan$ [illegible]

(ج) $\sin^{-1}$ [illegible] $\tan$ [illegible] (د) $\tan$ [illegible] $\sin$ [illegible]

السؤال الأول

١- هو انعكاس شعاع الضوء في نفس الوسط الأكبر كثافة ضوئية عندما يسقط على وسط أقل كثافة ضوئية بزاوية سقوط أكبر من الزاوية الحرجة

٢- هي زاوية السقوط في وسط أكبر كثافة ضوئية تقابلها زاوية انكسار في وسط أقل كثافة ضوئية مقدارها °٩٠

١- يمكن استخدام الألياف الضوئية في نقل الضوء

٢- تغطى وجه المنشور العاكس بطبقة رقيقة من الكريوليت

٥- إذا كان معاملا انكسار الزجاج والماء هما ١.٥ و ١.٣٣ على الترتيب ... الزاوية الحرجة أكبر منهما ثم احسب الزاوية الحرجة للضوء النافذ من الزجاج إلى الماء

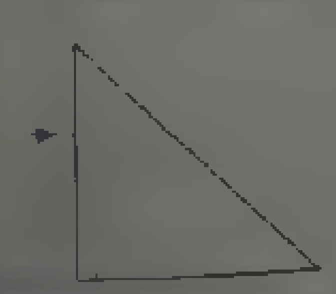
السؤال الثاني

١- الألياف الضوئية　　　٢- منشور العاكس　　　٣- البيريسكوب

عند وضع مصدر ضوئي ... في مركز مكعب مصمت من الزجاج، يوجد على كل وجه من أوجهه الخارجية حاجز أسود، ظهرت بقعة مضيئة دائرية على كل حاجز، وعند استبدال مصدر الضوء ... تغير شكل البقعة المضيئة على الحاجز من الشكل الدائري إلى شكل المربع

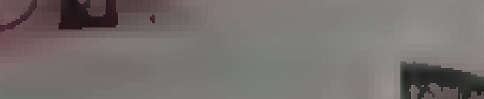
منشور ثلاثي زجاجي متساوي الساقين،

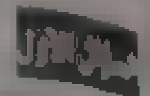
تتبع مسار الشعاع الساقط إذا كان:



١- معامل انكسار مادة المنشور ١.٩

٢- معامل انكسار مادة المنشور ...





... هي أنبوبة رفيعة من مادة شفافة يمكن استخدامها في نقل الضوء إلى أماكن يصعب الوصول إليها بدون فقد يذكر

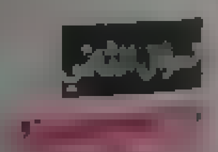
• هو منشور ... من الزجاج قائم الزاوية وضعا لقاعدة فيه متساويان وزاويتي لف عدة متساويتان وقيمة ... 45°

• هي ظاهرة يمكن ملاحظتها في الطرق الصحراوية المرصوفة في يوم شديد الحرارة إذ يخيل لراكب السيارة أن الطريق ... مغطى بالماء.

يفضل استخدام المنشور العاكس عن السطح المعدني العاكس في الآلات البصرية.

• الضوء الذي ينبعث من تحت سطح الماء يحتمل عدم رؤيته في الهواء

وضعت قطعة من الماس في قاع حوض به ماء على عمق 1m ... لقرص من الفلين يطفو على سطح الماء بحيث يكفي لحجب الضوء من سطح الماء والمنبعث من سطح ... علماً بأن n $\sqrt{2}$



... من أحد طرفي ليفة ضوئية بزاوية سقوط كم من الزاوية الحرجة

• شعاع ضوئي سقط على منشور ثلاثي قائم الزاوية ومتساوي الساقين عمودياً على الوجه المقابل للزاوية القائمة حتى خروجه من المنشور مع الرسم (علماً بأن الزاوية الحرجة بين المنشور والهواء 42)

إذا كان الطول الموجي للضوء في ... [illegible] ... و ... [illegible] ... الحرجة

... X بالنسبة للوسط Y

السؤال الأول

١ زاوية الانكسار أكبر من ...

٢ ينعكس الشعاع انعكاس كلي

٣ يخرج الشعاع مماس لسطح الفاصل

الزاوية الحرجة لمادة بالنسبة للهواء 45°

الساقط على

متوازي مستطيلات ذي معامل

انكسار ...

السؤال الثاني

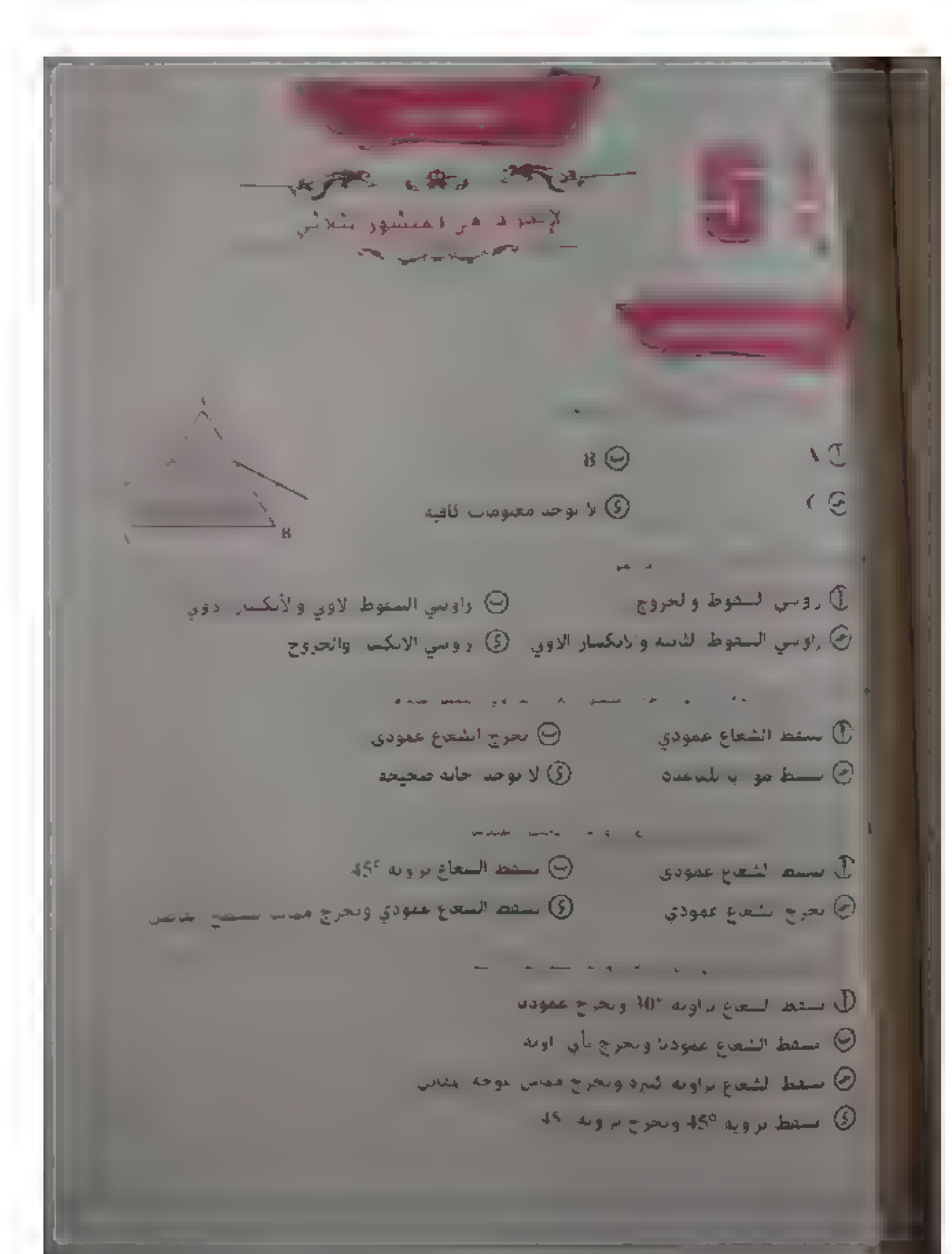
١ السراب ٢ بيرسكوب في الغواصة

١ ينحرف الشعاع بزاوية 90° عند سقوطه على منشور عاكس

٢ ينحرف بزاوية 180° عند سقوطه على منشور عاكس



احسب معامل انكسار مادة الزجاج



أ) ١ ب) B

ج) (د) لا توجد معلومات كافية

أ) زاويتي السقوط والخروج ب) زاويتي السقوط الأولى والانكسار الأولى

ج) زاويتي السقوط الثانية والانكسار الأولى د) زاويتي الانكسار والخروج

أ) سقط الشعاع عمودي ب) يخرج الشعاع عمودي

ج) سقط موازيا للقاعدة د) لا توجد حالة صحيحة

أ) سقط الشعاع عمودي ب) سقط الشعاع بزاوية 45°

ج) يخرج الشعاع عمودي د) سقط الشعاع عمودي ويخرج مماس لسطح

أ) سقط الشعاع بزاوية 30° ويخرج عموديا

ب) سقط الشعاع عموديا ويخرج بأي زاوية

ج) سقط الشعاع بزاوية ويخرج مماس لوجه المنشور

د) سقط بزاوية 45° ويخرج بزاوية 45°

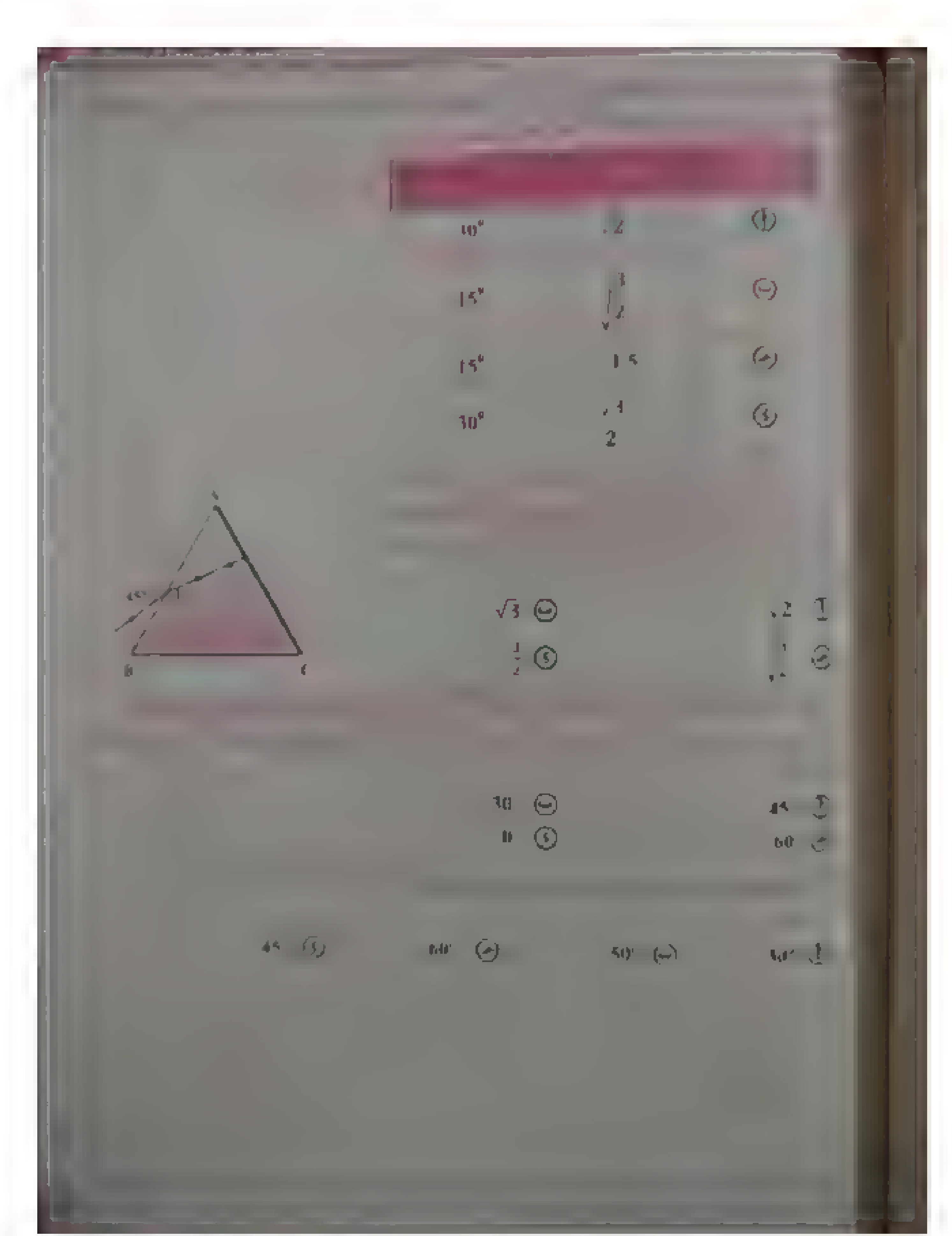
Ⓐ ز وية السقوط
Ⓑ زاوية الإنكسار
Ⓒ زاوية الإنعكاس
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

Ⓐ يسقط الشعاع عمودي
Ⓑ يسقط الشعاع بزاوية 45°
Ⓒ يخرج الشعاع عمودي
Ⓓ يسقط الشعاع عمودي ويخرج مماسا للسطح الفاصل

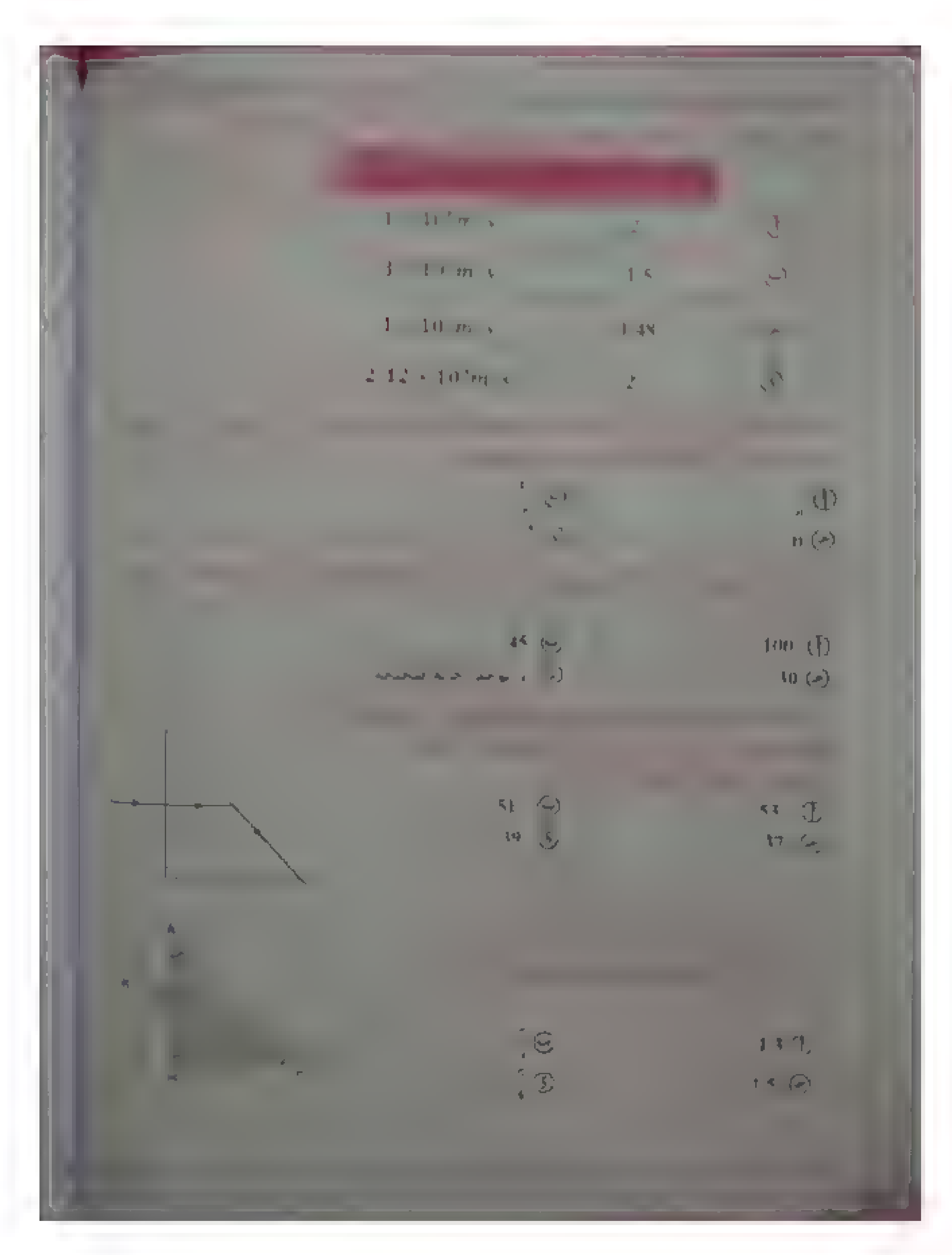
Ⓐ الشعاع ينكسر ويخرج من الوجه المقابل
Ⓑ يحدث انعكاس كلي على الوجه الثاني ثم يخرج عموديا من السطح الثالث
Ⓒ يحدث انعكاس كلي على الوجه الثاني ثم يحدث انعكاس كلي أيضا على السطح الثالث ثم يخرج من السطح الأول
Ⓓ يظل منعكس كليا داخل المنشور ولا يخرج

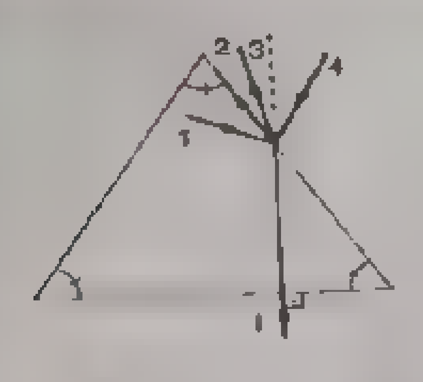
Ⓐ 18 36
Ⓑ 20 36
Ⓒ 22 36
Ⓓ 18´

Ⓐ أقل من 41
Ⓑ تساوي 41
Ⓒ أكبر من 41
Ⓓ لا توجد إجابة صحيحة



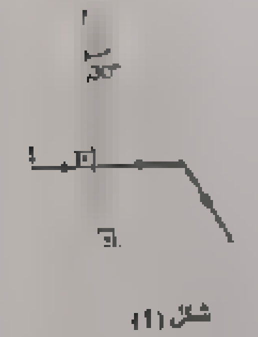
30°
$\sqrt{2}$
45°
$\sqrt{3}$
15°
1.5
30°
2
$\sqrt{3}$
$\sqrt{2}$
30
45
0
60
45
60°
50°





أ) 1 , 2 ب) 1 , 2 , 3

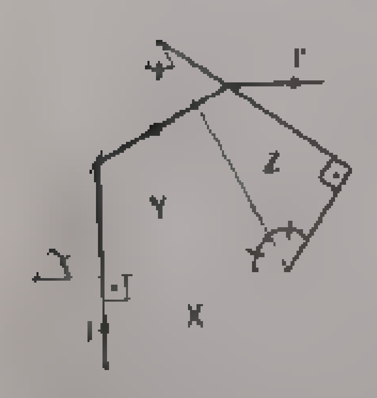
ج) 3 , 4 د) 2 , 4 فقط



شكل (1) شكل (2)

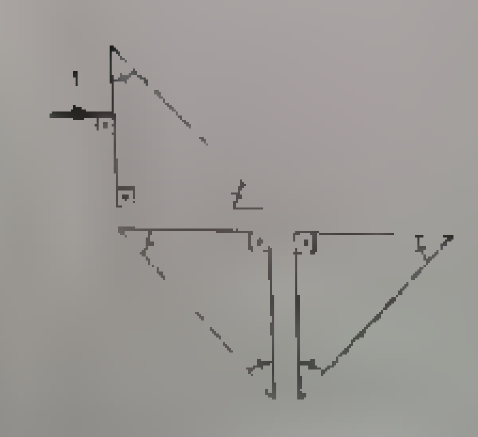
أ) 1 ب) 2

ج) 3 د) 4



أ) $n_x < n_y$ ب) $n_x < n_z$

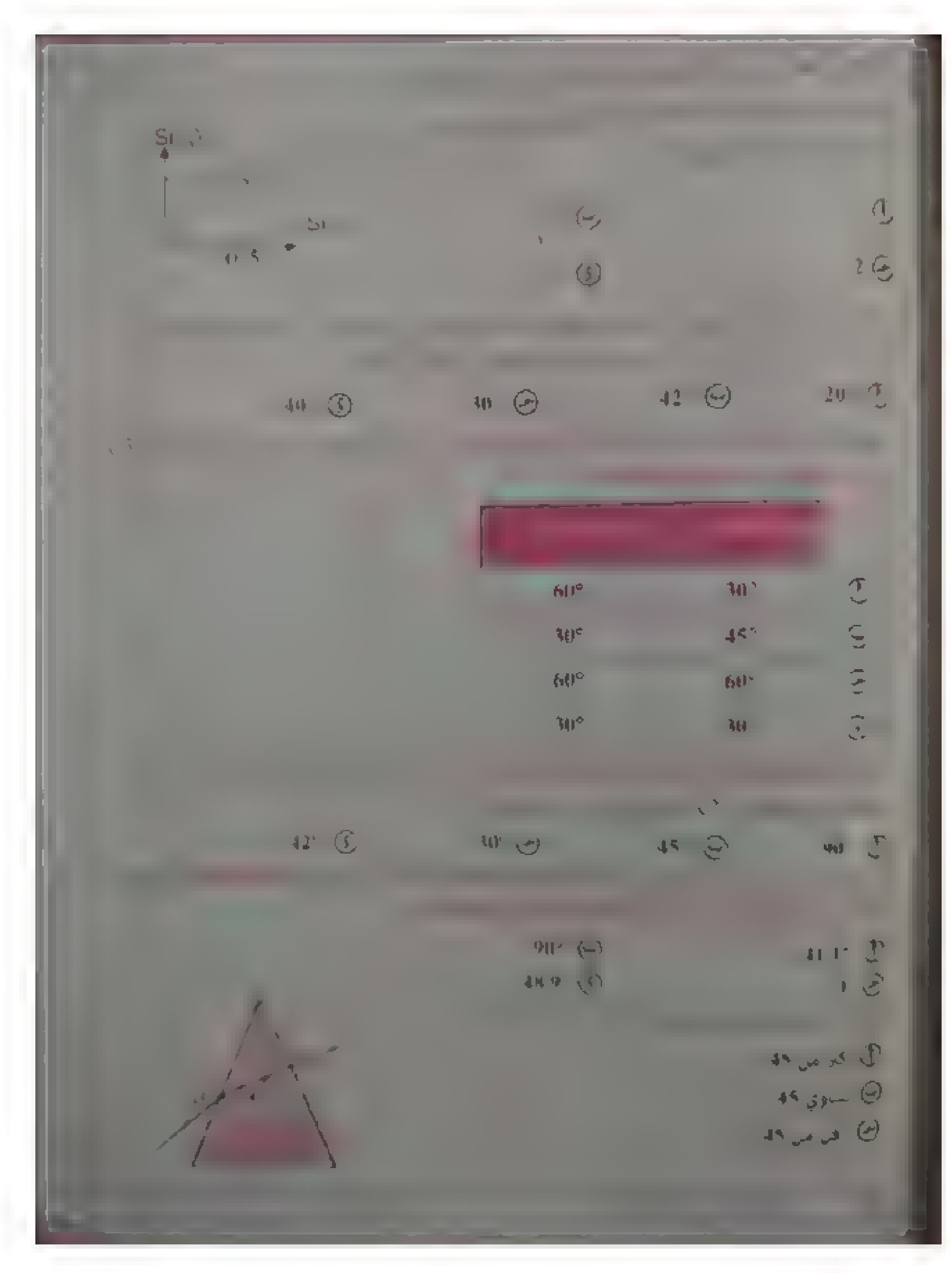
ج) $n_z = n_y$ د) (أ) و (ب) معاً



A) B) C) D)

أ) A ب) B

ج) C د) D



(أ) 1 (ب)

(ج) 2 (د)

(أ) 20 (ب) 42 (ج) 30 (د) 40

(أ)	30°	60°
(ب)	45°	30°
(ج)	60°	60°
(د)	30	30°

(أ) 60 (ب) 45 (ج) 30° (د) 42°

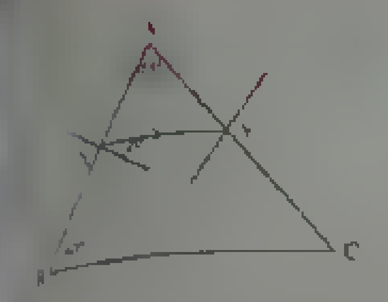
(أ) 41.1° (ب) 90°

(ج) 1 (د) 48.9

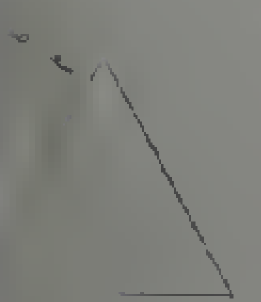
(أ) أكبر من 49

(ب) تساوي 49

(ج) أقل من 49



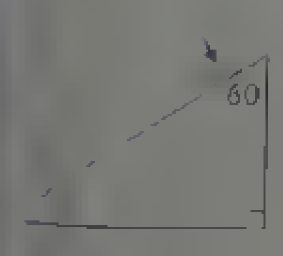
(أ)	60°	60°
(ب)	45°	30°
(ج)	60°	60°
(د)	90°	45°



(أ) 53 (ب) 90

(ج) 0 (د) 39

الأسئلة (٢٩ - ٣٠)



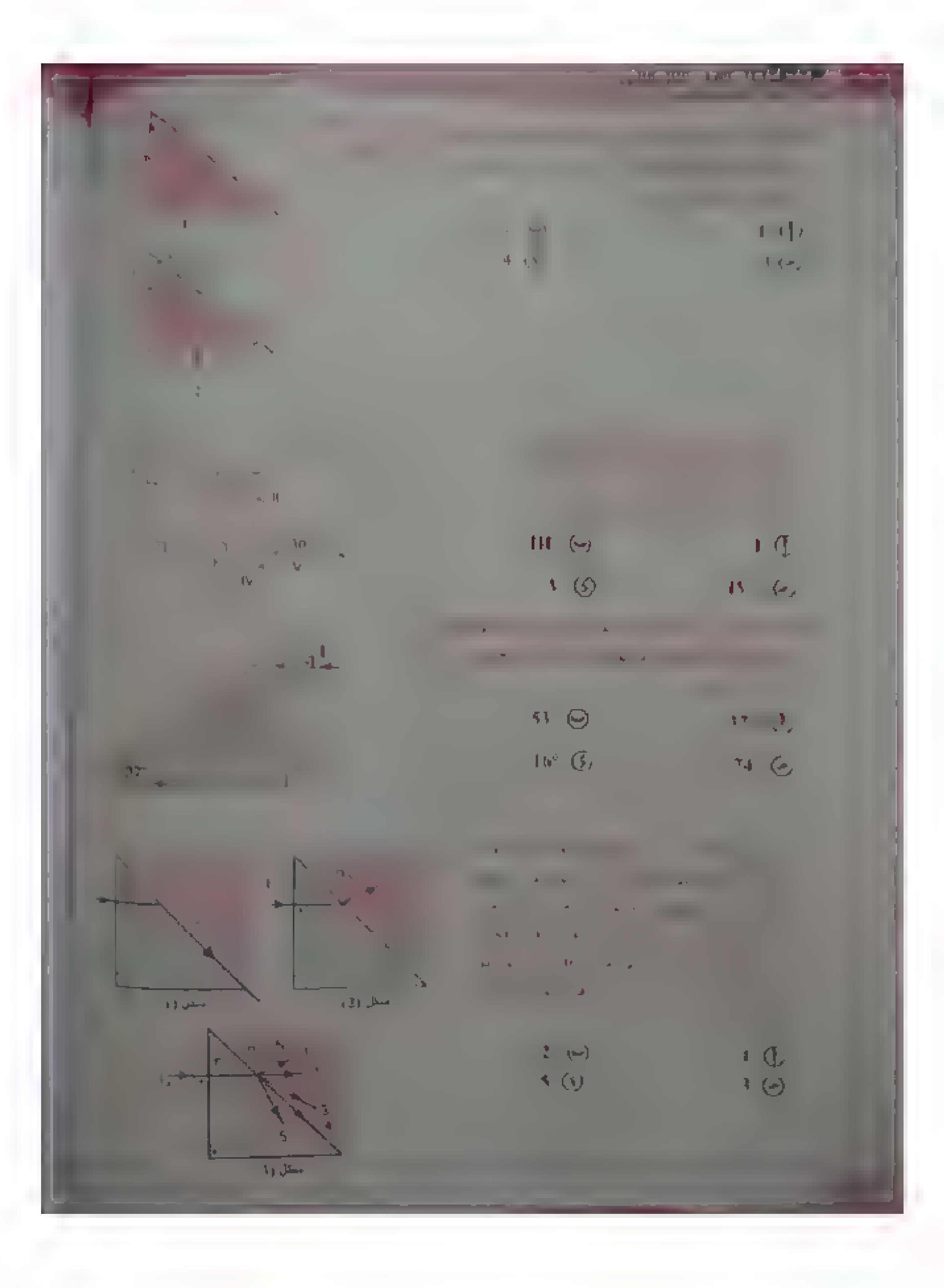
(أ) 90° (ب) 45° (ج) 30° (د) 42°

(أ) 90° (ب) 48.6° (ج) 30° (د) 42.3

50° n_1 n_2 40° n_3

(أ) $n_1 > n_3 > n_2$ (ب) $n_3 > n_1 > n_2$

(ج) $n_1 > n_2 > n_3$ (د) $n_2 > n_3 > n_1$



أ) يخرج ... من السطح

ب) ينكسر ينعكس كلياً داخل المنشور

ج) ينكسر خارج المنشور مبتعداً عن العمود المقام

د) ينكسر خارج المنشور مقترباً من العمود المقام

A)

B)

C)

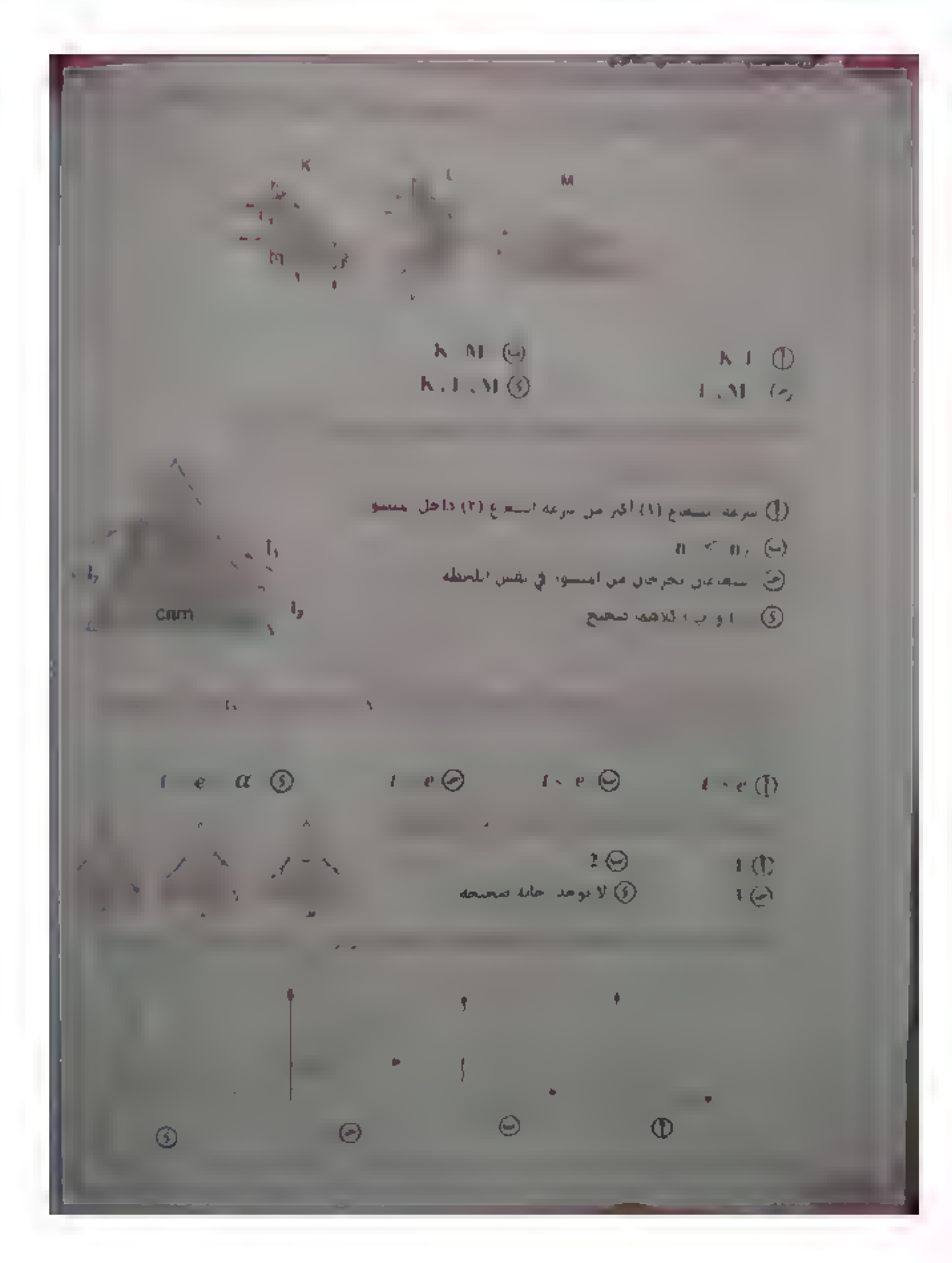
D)

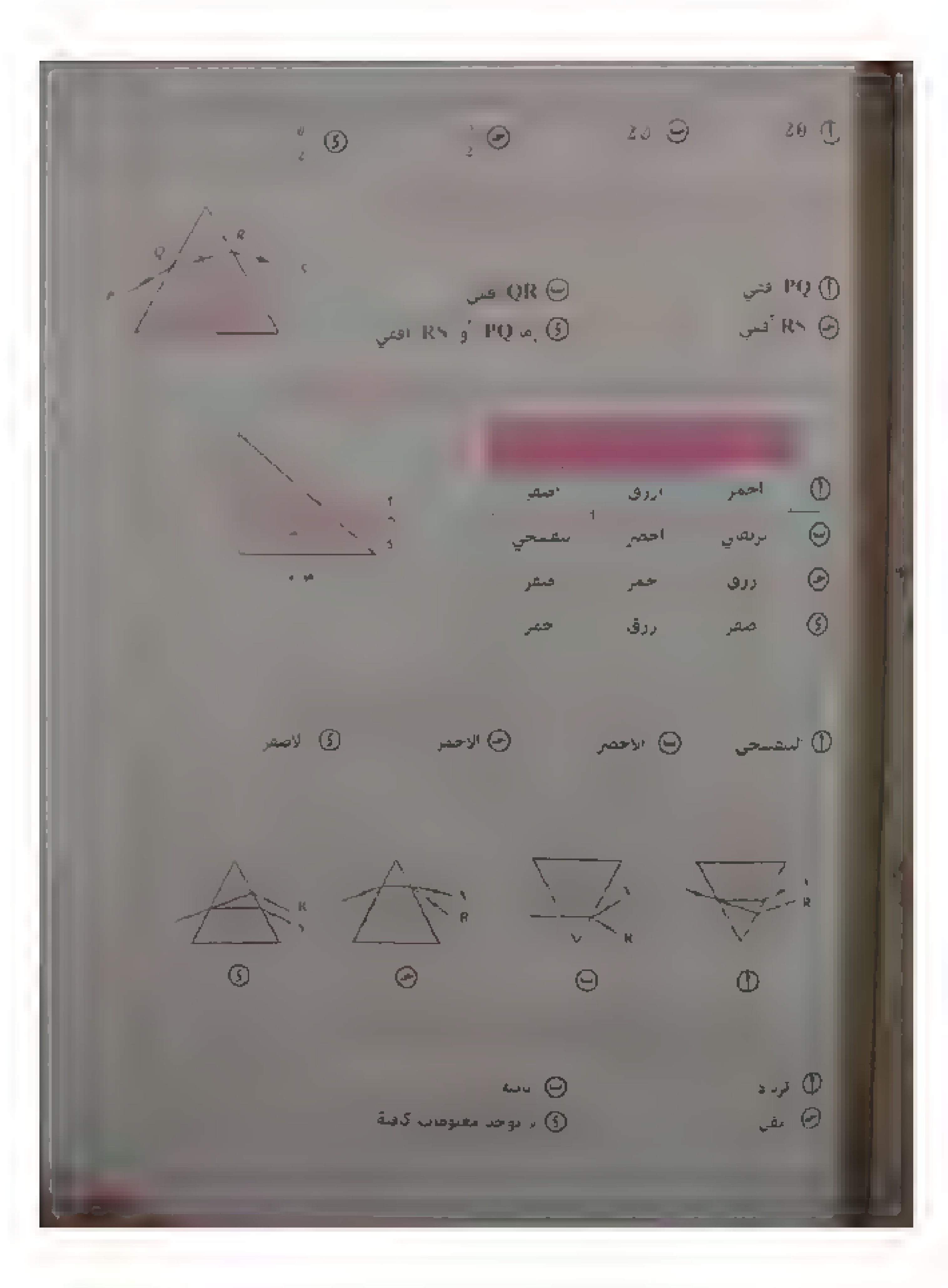
أ) A   ب) B

ج) C   د) D

أ) 30°   ب) 38.8°

ج) 41.6°   د) 60°


K
L
M
K , L , M
(د) لا توجد حالة صحيحة
(أ)
(ب)
(ج)
(د)



أ 20　ب 20　ج　د

أ PQ فقط　ب QR فقط

ج RS فقط　د من PQ و RS فقط

أ	احمر	ازرق	اصفر
ب	برتقالي	احمر	بنفسجي
ج	ازرق	احمر	اصفر
د	اصفر	ازرق	احمر

أ البنفسجي　ب الاخضر　ج الاحمر　د الاصفر

أ　ب　ج　د

د لا توجد معلومات كافية

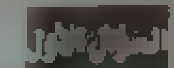
$\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	[illegible]	1 : 2
45°	60°	30°	[illegible]
45°	60°	30°	[illegible]
[illegible]	[illegible]	2	2
$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\sqrt{3}$	2
30°	20°	30°	45°
90°	60°	30°	15°
75°	60°	60°	15°
45°	60°	30°	20°
120°	60°	30°	20°

Ⓐ $\sqrt{2}$ Ⓑ $\sqrt{3}$ Ⓒ 2

Ⓐ 60° Ⓑ 48.5° Ⓒ 37° Ⓓ 53°

Ⓐ 60° Ⓑ 48.5° Ⓒ 37° Ⓓ 53°

Ⓐ	زاوية رأس المنشور	40°
Ⓑ	زاوية سقوط ثانية في وضع النهاية الصغرى للانحراف	60°
Ⓒ	زاوية سقوط ثانية في وضع النهاية الصغرى للانحراف	40°
Ⓓ	زاوية ... المنشور	60°



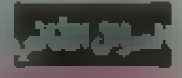
١ الزاوية المحصورة بين وجهي المنشور الوجه الذي يدخل منه الضوء والوجه الذي يخرج منه الضوء

٢ الزاوية المحصورة بين الشعاع الخارج والعمود المقام

٣ الزاوية الحادة المحصورة بين امتدادي الشعاعين الساقط والخارج من المنشور الثلاثي

الخاصية لتعيين زاوية رأس المنشور الثلاثي زاوية الانحراف

سقط شعاع على منشور ثلاثي فخرج بزاوية ... فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور ...



...

...

...

زاوية الانحراف في المنشور

١ زاوية الانحراف تساوي ... الأوجه ...

٢ زاوية ... المنشور تساوي زاوية الانحراف

٣ زاوية ... المنشور تساوي زاوية السقوط ...

٤ سقط شعاع ضوئي بزاوية ... على أحد وجهي منشور فخرج مماسا للوجه الآخر، فإذا علمت أن معامل انكسار مادة المنشور ...

السؤال الأول

١- زاوية الانحراف في المنشور الثلاثي

٢- زاوية الخروج من المنشور ...

علل: زاوية انحراف الضوء في المنشور الثلاثي

سقط شعاع ضوئي في الهواء على أحد أوجه منشور ثلاثي زجاجي بزاوية سقوط 42° فانكسر الشعاع بزاوية ... وخرج مماساً للوجه الآخر

١- الزاوية المحصورة بين ... و ...

٢- معامل انكسار مادة المنشور

٣- ... زاوية السقوط الأولى

السؤال الثاني

سقوط ضوء أبيض على منشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف

- تساوي زاوية السقوط للشعاع الضوئي على المنشور مع زاوية الخروج

الضوء الأبيض عندما يسقط على منشور ثلاثي في وضع النهاية الصغرى للانحراف يخرج منه متفرقاً إلى ألوان مختلفة تسمى ألوان الطيف

- اللون الأحمر أقل انحرافاً بينما اللون البنفسجي أكثرها انحرافاً في المنشور

سقط شعاع ضوئي عمودي على وجه منشور ثلاثي معامل انكسار مادته 1.5 كما هو موضح بالشكل

تتبع مسار الشعاع الضوئي داخل المنشور في كل ...

1 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] زاوية الانحراف

[illegible] زاوية السقوط 45

[illegible]

2 [illegible]

١ [illegible] الخروج

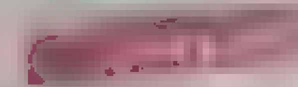
٢ [illegible] السقوط

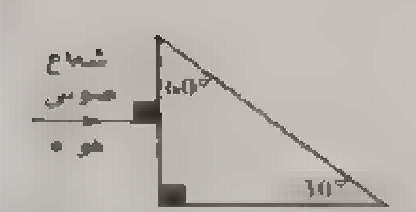
٣ وضع النهاية الصغرى للانحراف في المنشور

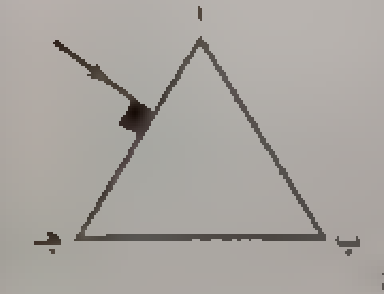
هي أصغر زاوية [illegible] وعندها تكون زاوية السقوط تساوي زاوية الخروج

سقط شعاع ضوئي بزاوية سقوط 45° [illegible] منشور [illegible] معامل انكسار مادته $\sqrt{2}$ وزاوية رأسه 60° [illegible] زاوية خروج الضوء و زاوية انحرافه





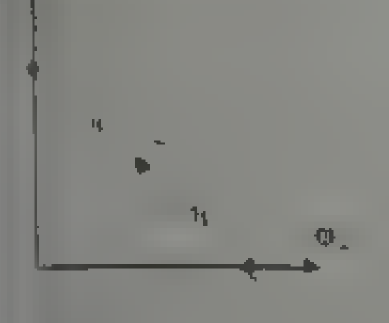

شعاع
ضوئي
60°
30°

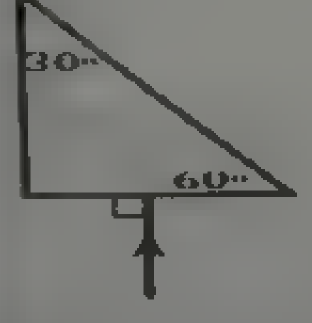

أ
ب
جـ

السؤال الأول

سقط شعاع ضوئي عمودي على أحد وجهي منشور ثلاثي من الزجاج فخرج مماساً للوجه الثاني فإذا كانت زاوية رأس المنشور 45° ... سرعة الضوء في مادته

ذكر ما تمثله النقاط 3 ، 2 ، 4





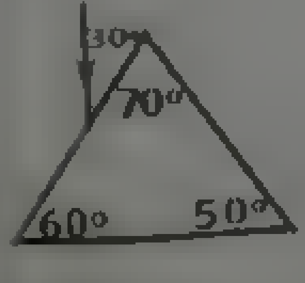
منشور ثلاثي معامل انكسار مادته

؟ ارسم مسار الشعاع

السؤال الثاني

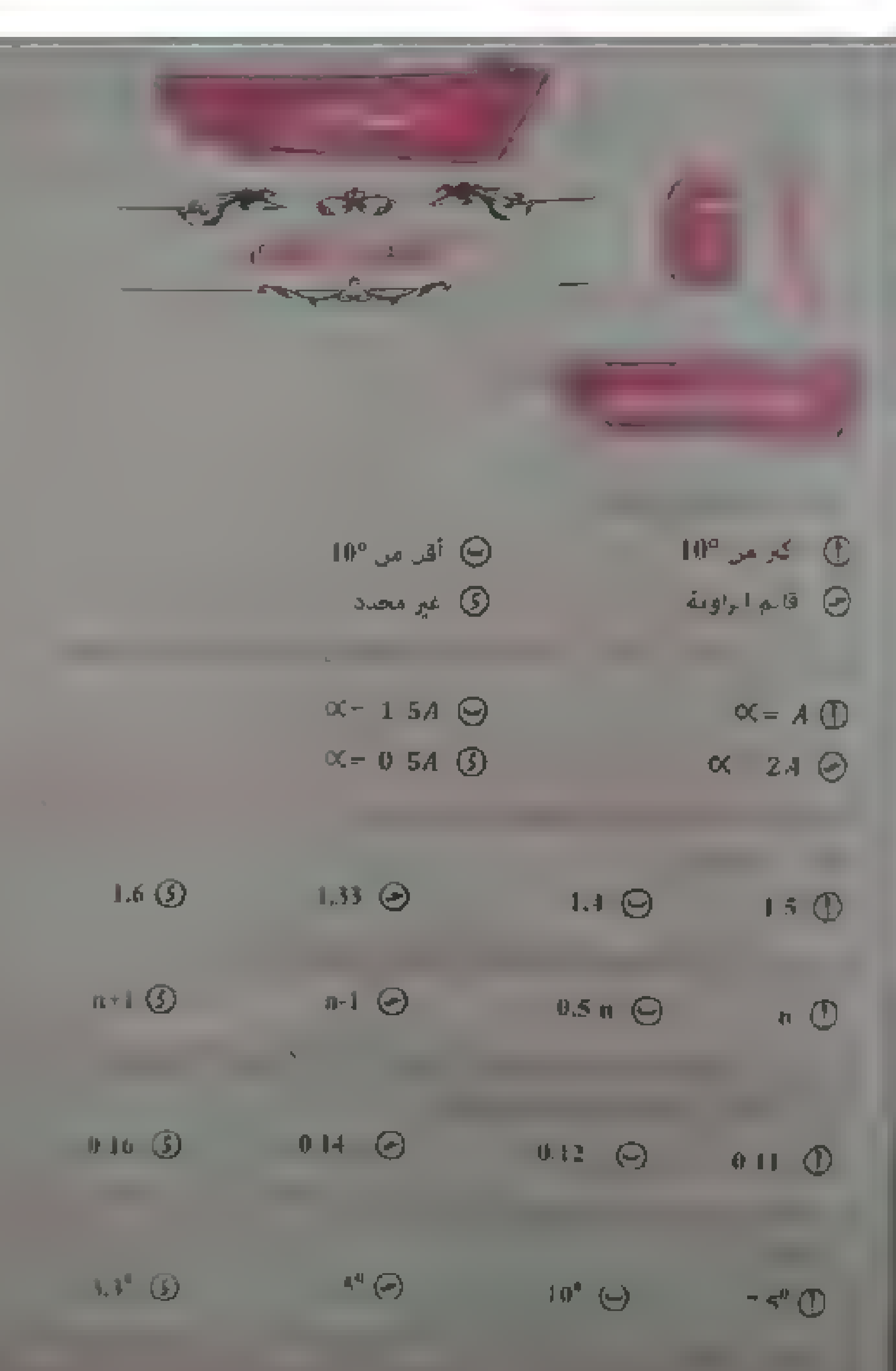
منشور ثلاثي زاوية رأسه 60° ومعامل انكسار مادته 1.5 . غمر في سائل معامل انكساره 1.2 في وضع النهاية الصغرى للانحراف ... زاوية النهاية الصغرى للانحراف ... زاوية السقوط ... زاوية الانكسار

شعاع الضوء الساقط كما بالرسم موضح على أحد جانبي المنشور موضحاً كيفية خروجه وزاوية الخروج علماً معامل انكسار مادته ؟ 1



سقط ٣ أشعة على منشور

خرج الأصفر مماساً للوجه المقابل وضح بالرسم مسار الأحمر والأزرق ؟



(أ) أكبر من 10° — (ب) أقل من 10°

(ج) قائم الزاوية — (د) غير محدد

(أ) $\alpha = A$ — (ب) $\alpha = 1.5A$

(ج) $\alpha = 2A$ — (د) $\alpha = 0.5A$

(أ) 1.5 — (ب) 1.4 — (ج) 1.33 — (د) 1.6

(أ) n — (ب) 0.5 n — (ج) n-1 — (د) n+1

(أ) 0.11 — (ب) 0.12 — (ج) 0.14 — (د) 0.16

(أ) -5° — (ب) 10° — (ج) 4° — (د) 3.3°

(أ) 2.6° — (ب) 3° — (ج) 4° — (د) 5.33°

(أ) $\frac{1}{4}$ (ب) [illegible] (ج) $\frac{1}{2}$ (د) $\frac{2}{3}$

(أ) شكل المنشور
(ب) نوع مادة المنشور
(ج) زاوية رأس المنشور
(د) اتساع المنشور

(أ) 1.2 (ب) 1.5 (ج) 1.6 (د) 1.7

(أ) 0.02 (ب) 0.2 (ج) 3.06 (د) 30.6

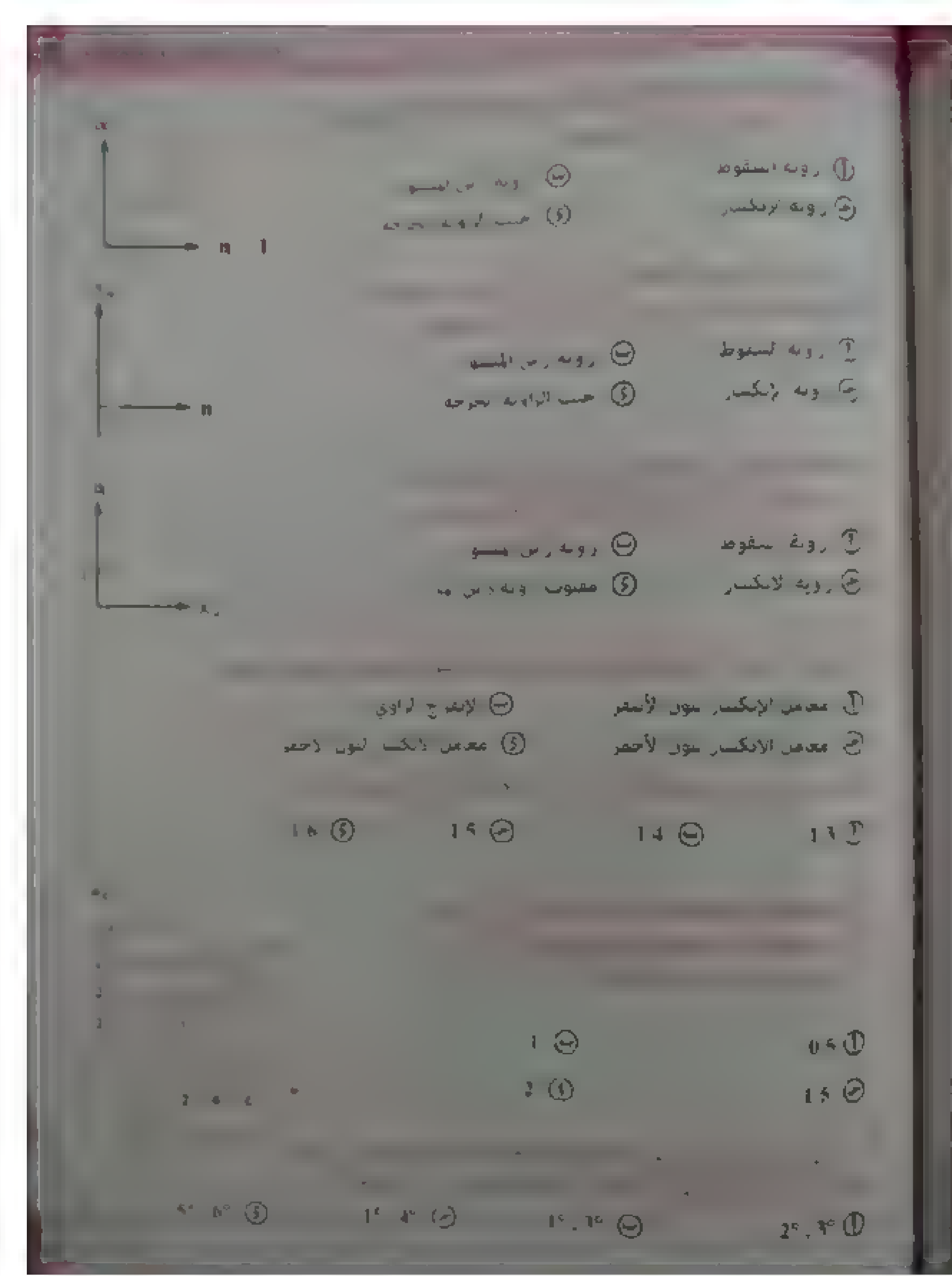
(أ) 0.1 (ب) 0.2 (ج) 0.3 (د) 0.4

(أ) 1.5 (ب) 2 (ج) 2.13 (د) 2.4

(أ) 4.32 ، 4.26
(ب) 4.16 ، 4.26
(ج) 4.32 ، 4.16
(د) 4.26 ، 4.16

(أ) 0.65 (ب) 0.22 (ج) 0.02 (د) 0.18

(أ) 0.5 (ب) 0.6 (ج) 1 (د) 2



أ) زاوية السقوط
ب) زاوية رأس المنشور
ج) زاوية الانكسار
د) جيب الزاوية الخارجة

أ) زاوية السقوط
ب) زاوية رأس المنشور
ج) زاوية الانكسار
د) جيب الزاوية الخارجة

أ) زاوية السقوط
ب) زاوية رأس المنشور
ج) زاوية الانكسار
د) مقلوب زاوية رأس المنشور

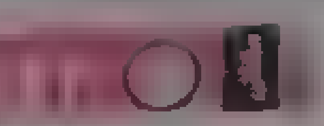
أ) معامل الانكسار للون الأصفر
ب) الانفراج الزاوي
ج) معامل الانكسار للون الأحمر
د) معامل انكسار اللون الأحمر

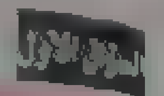
أ) 1.3
ب) 1.4
ج) 1.5
د) 1.6

أ) 0.5
ب) 1
ج) 1.5
د) 2

أ) 2° , 3°
ب) 1° , 3°
ج) 1° , 4°
د) 5° , 6°

(أ) (ب) (ج) (د)





١ منشور تدلي زاويه رأسه لا تزيد عن 10 درجات دائماً في وضع النهاية الصغري للانحراف
٢ زاوية محصورة بين امتدادي الشعاعين الأزرق و الأحمر بعد خروجهما من المنشور

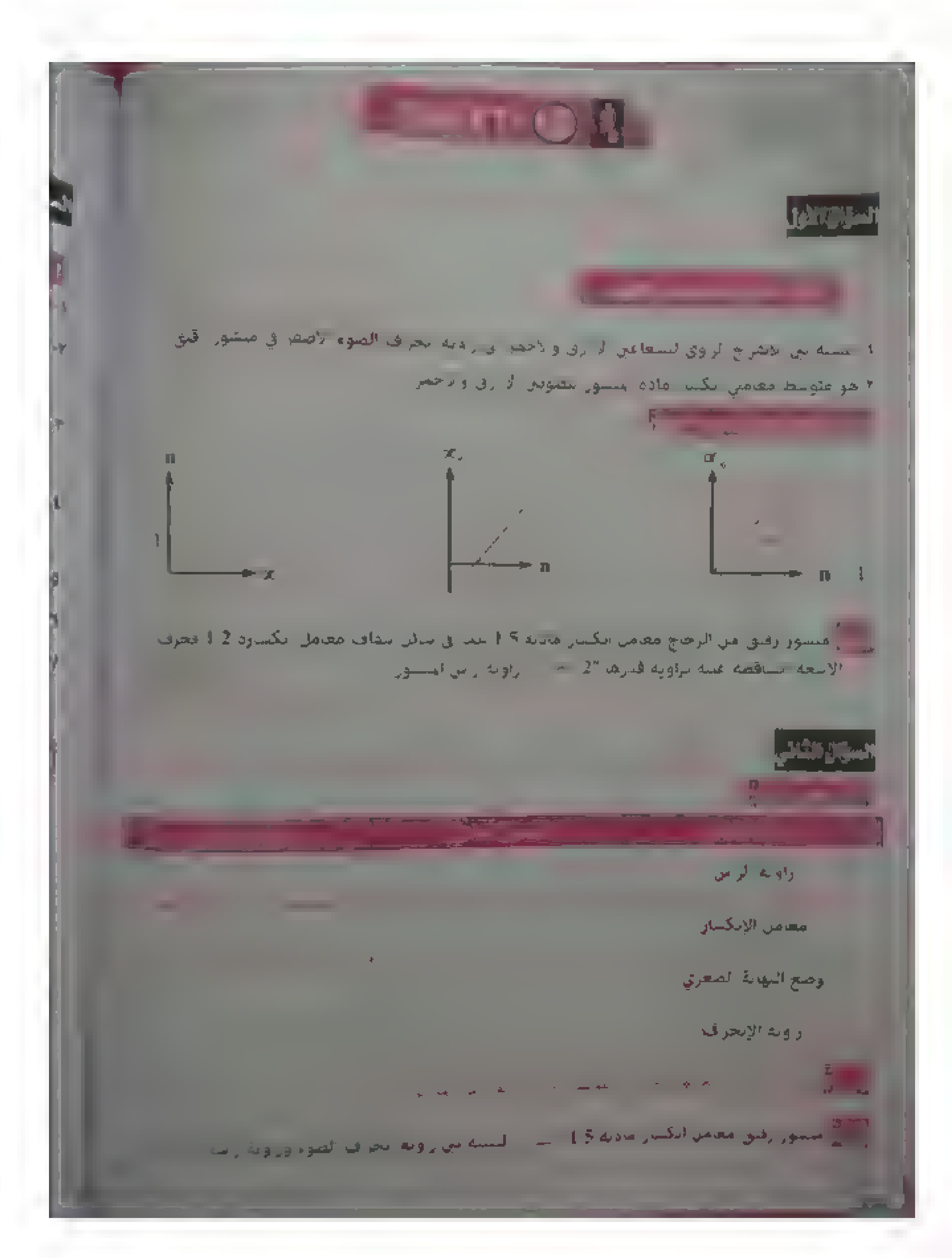
منشور رقيق من الزجاج زاوية رأسه 9° ومعامل انكسار مادته 1.6 زاوية انحراف الضوء في منشور

١ الانحراف المتوسط في المنشور 3
٢ قوة التفريق اللوني لمنشور رقيق = 0.02

١ زاويه انحراف الضوء في المنشور الرقيق
٢ الانفراج الزاوي
٣ قوة التفريق اللوني

رقيق زاويه رأسه 10 ومعامل انكسار مادته للون الأحمر 1.51 وللون الأزرق 1.53

أ) زاويه انحراف كل من اللون الأحمر واللون الأزرق
ب) الانفراج الزاوي الذي يحدثه المنشور
حـ) أوجد قوة التفريق اللوني للمنشور



السؤال الأول

١ النسبة بين الانحراف الزاوي للشعاعين الأزرق والأحمر ... زاوية انحراف الضوء الأصفر في منشور رقيق

٢ هو متوسط معاملي انكسار مادة منشور رقيق للونين الأزرق والأحمر

منشور رقيق من الزجاج معامل انكسار مادته 1.9 ... معامل انكساره 1.2 انحراف الأشعة الساقطة عليه بزاوية قدرها 2° ... زاوية رأس المنشور

السؤال الثاني

زاوية الرأس

معامل الانكسار

وضع النهاية الصغرى

زاوية الانحراف

منشور رقيق معامل انكسار مادته 1.5 ... النسبة بين زاوية انحراف الضوء وزاوية رأسه

العلاقة بين ... والزمن الدوري

- العلاقة بين ... موجي ... موجة

مستوٍ ...

- العلاقة بين معامل الانكسار المطلق لوسط وجيب زاوية الانحراف

- العلاقة بين زاوية انحراف المنشور الرقيق ومعامل انكسار مادة المنشور

- العلاقة بين معامل انكسار مادة المنشور وزاوية الانحراف

- العلاقة بين زاوية الانكسار الأولى وزاوية سقوط شعاع المنشور الثلاثي

- العلاقة بين جيب زاوية السقوط وجيب زاوية الانكسار

(1)

(2)

(3)

(4)



السؤال الأول

يوضح ... عند ... ويقتصر ... ضوئي ساقط على حد وجهي منشور ثلاثي ... وزاوية ... مجموعة ... المقابلة ... الخروج ... المنشور (Φ)

θ_1	0	15	20	[illegible]	[illegible]	41	55
Φ	0	45	40	30	25	20	5

... ممثلة ... على المحور الأفقي ، (Φ) على المحور الرأسي

١ ... من ...

٢ ... المنشور ... زاوية انحراف ... عندما يكون المنشور في وضع النهاية الصغرى للانحراف ...

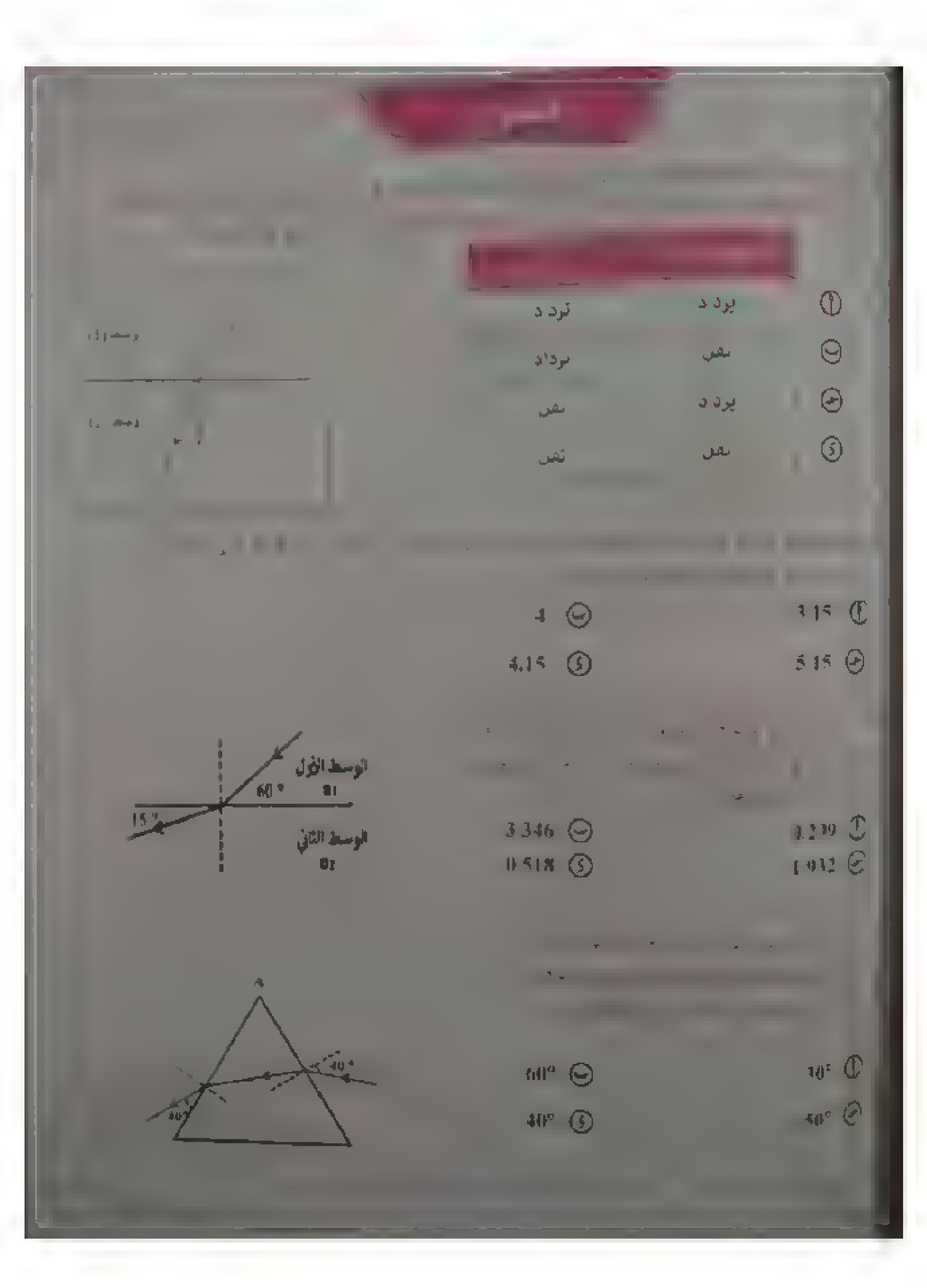
... لمعرفة ... كل من زاوية الرأس (١) لكل من منشور رقيق من الزجاج ... وزاوية الانحراف المقابلة ... ضوئي ... لون ... يمكن الحصول على النتائج التالية

١	2	3	4	5	6	7	
α	1	1.5	[illegible]	2.5	3	3.5	

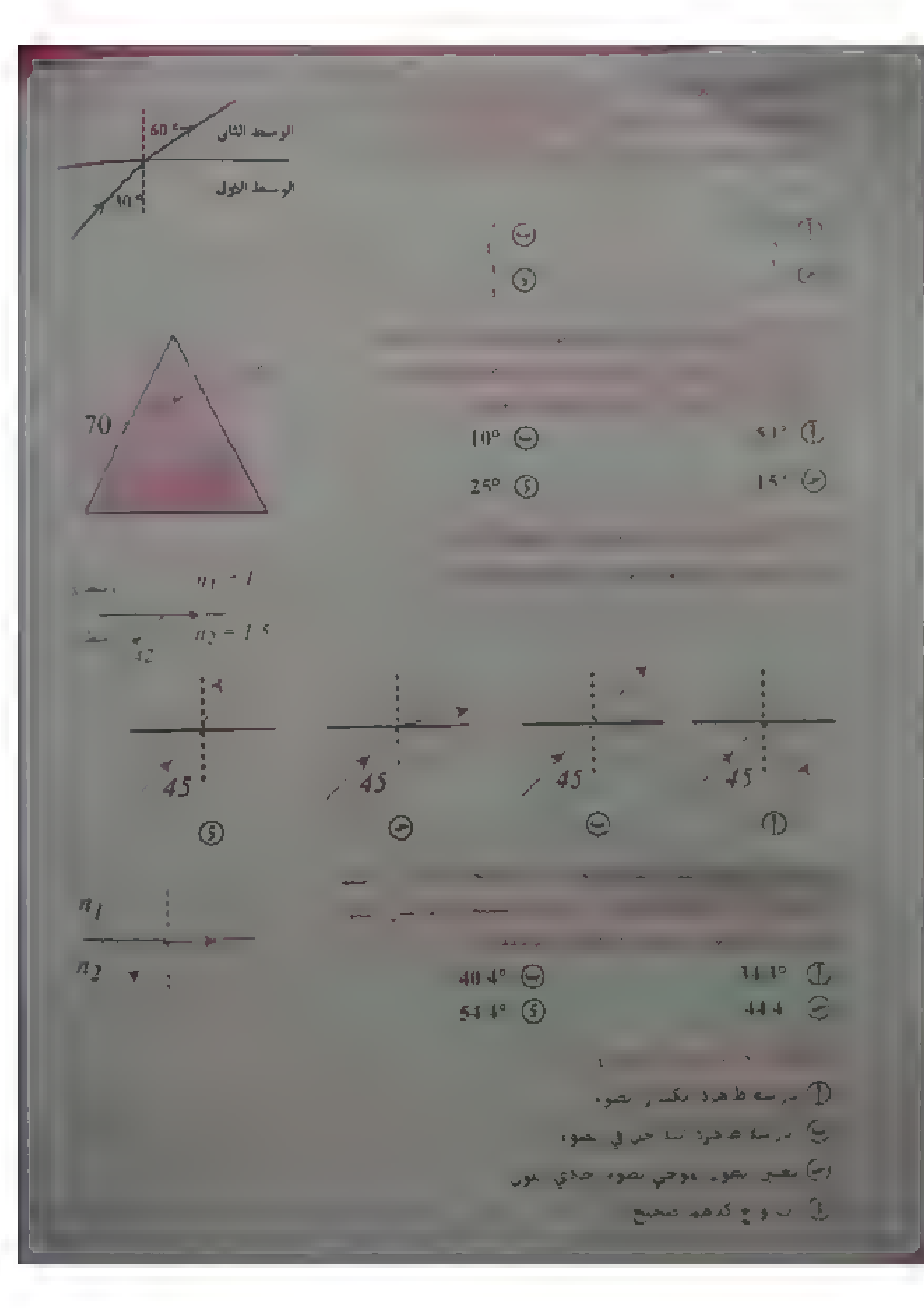
... زاوية ... كل منشور (١) ... على المحور الأساسي وزاوية الانحراف ... على محور ...

١ ...

٢ ... الزجاج ...



أ يزداد يزداد
ب يقل يزداد
ج يزداد يقل
د يقل يقل
أ 3.15
ب 4
ج 5.15
د 4.15
الوسط الأول
60°
15°
الوسط الثاني
ب 3.346
د 0.518
40°
40°
ب 60°
أ 30°
د 40°
ج 50°



(ب) 10°

(د) 25°

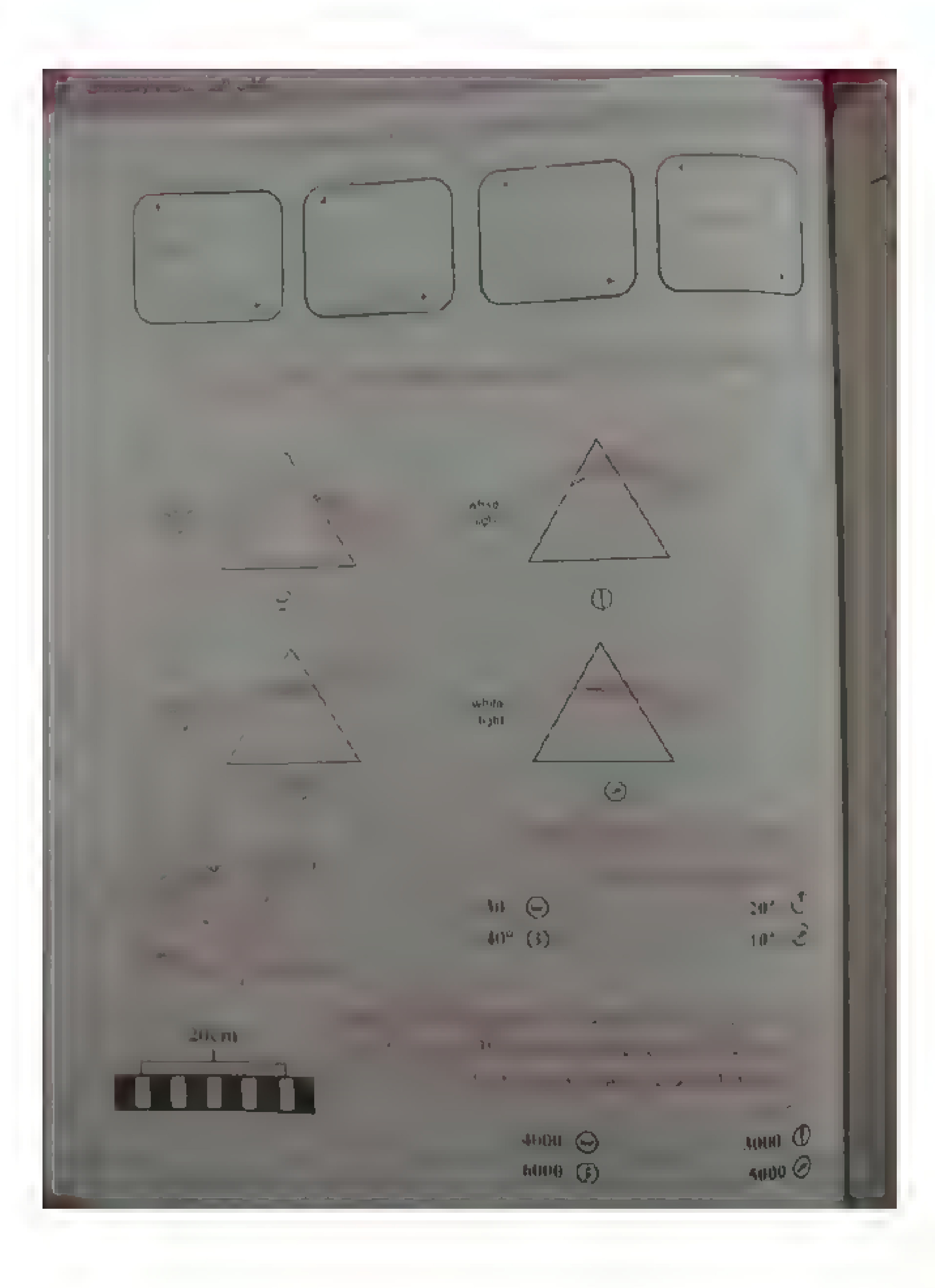
(ب) 40.4°

(د) 54.4°

(أ) دراسة ظاهرة انكسار الضوء

(ب) دراسة ظاهرة التداخل في الضوء

(د) ب و ج كلاهما صحيح


white
light
20cm
40°
4000
3000
6000
5000

الف) [illegible]

ب) [illegible]

ج) [illegible]

د) [illegible]

الف) 1 ب) ۲

ج) 4 د) ۵

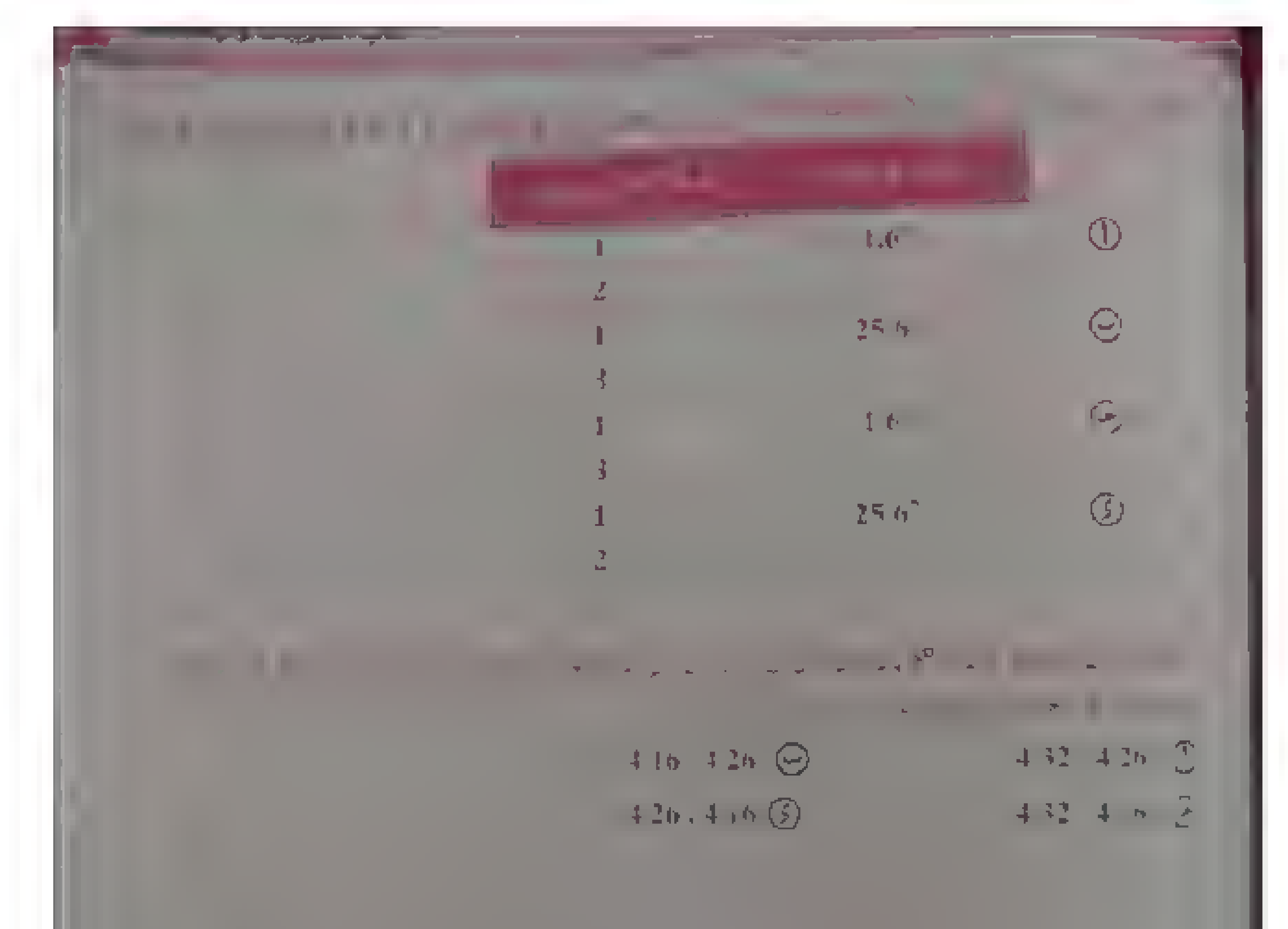
الف) ۵۷ ب) 28.5

ج) 0.57 د) 0.285

الف) [illegible] ب) [illegible]

ج) [illegible] د) [illegible]

الف) 45 ب) 40 ج) 30 د) 20



① 4.32 , 4.26 ② 4.16 , 4.26

③ 4.32 , 4.?6 ④ 4.26 , 4.16

https , www facebook com eirak

ⓐ يرى الشخص الجسم خارج السيارة بوضوح ولا يرى صورته على الزجاج

ⓑ يرى الشخص صورته منعكسة على الزجاج

ⓒ يرى صورته منعكسة على الزجاج ولا يرى الجسم خارج السيارة

ⓓ لا توجد إجابة صحيحة

ⓐ 3800	ⓑ 4000
ⓒ 5000	ⓓ 6000

ⓐ	لا تقعر	لا تتغير
ⓑ	تتغير	لا تتغير
ⓒ	تتغير	تتغير
ⓓ	لا تتغير	تتغير

(أ) طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل — طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل

(ب) طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل — طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر

(ج) طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر — طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل

(د) طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر — طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر

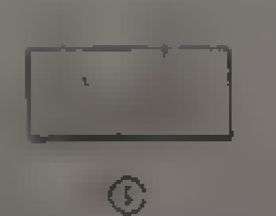
(أ) 20° (ب) 30°

(ج) 50° (د) 70°

(أ) $\frac{n_r}{n_v} = \frac{1}{4}$ (ب) $\frac{n_b - n_r}{n_v} = \frac{1}{3}$

(ج) $\frac{n_v - n_r}{n_b} = \frac{1}{4}$ (د) $\frac{n_b - n_v}{n_r}$

(أ) 20 (ب) 42 (ج) 30 (د) 40

(أ) (ب) (ج) (د)

(أ) سرعة الضوء [illegible]

(ب) سرعة الضوء [illegible]

(جـ) سرعة الضوء [illegible]

(د) سرعة الضوء [illegible] 10^{8} [illegible]

(أ) 1.29 (ب) 0.35° (جـ) 1.45° (د) 0.55°

(أ) مجال كهربي متعامد على مجال مغناطيسي ومواز لاتجاه الانتشار

(ب) مجال كهربي موازٍ لآخر مغناطيسي وموازٍ لاتجاه الانتشار

(جـ) مجال كهربي موازٍ لآخر مغناطيسي ومتعامد على اتجاه الانتشار

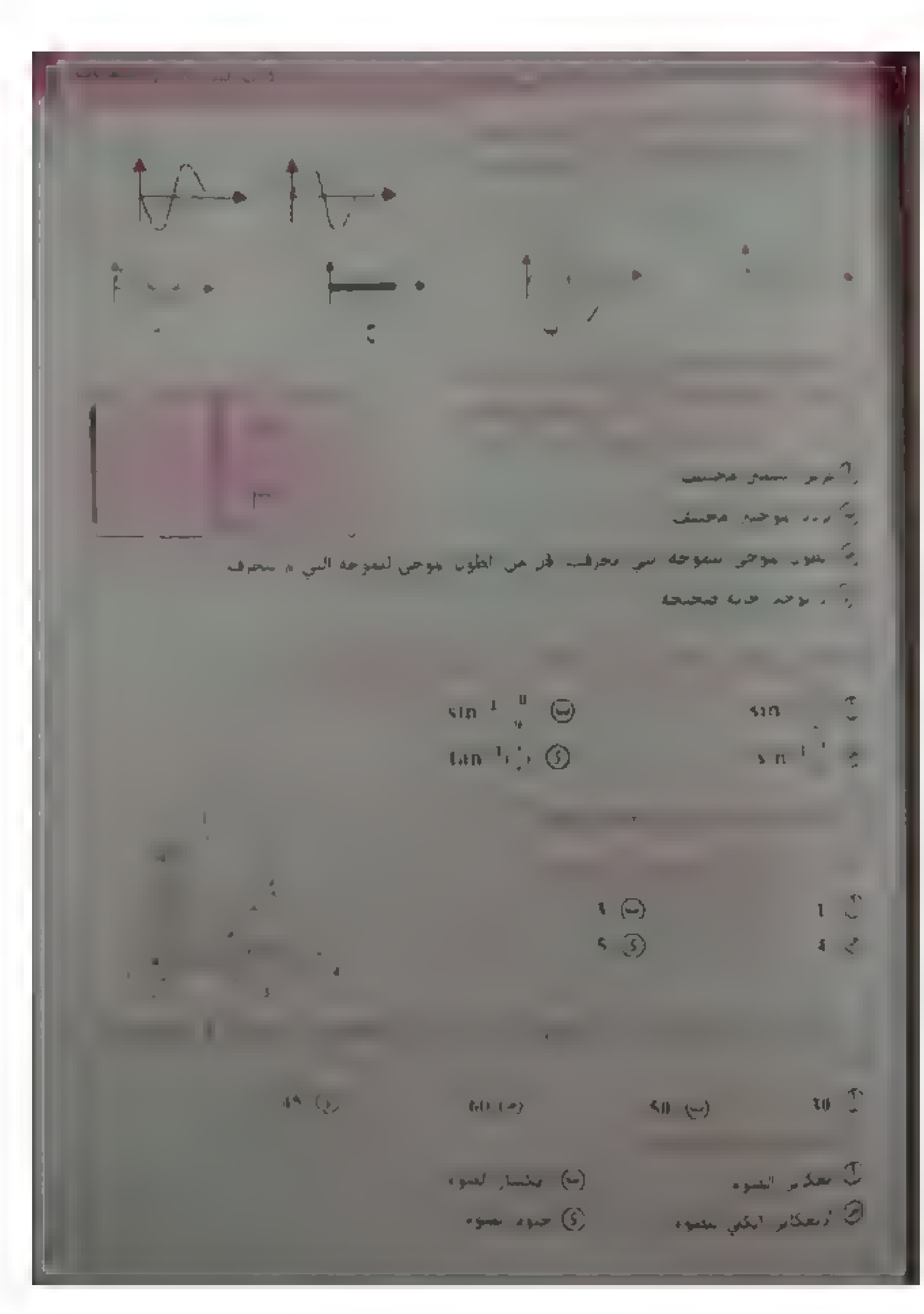
(د) مجال كهربي متعامد على مجال مغناطيسي ومتعامد على اتجاه الانتشار

(أ) 1 فقط (ب) 2 فقط

(جـ) 3 فقط (د) 1 و 2 معاً

(أ) λ (ب) [illegible]

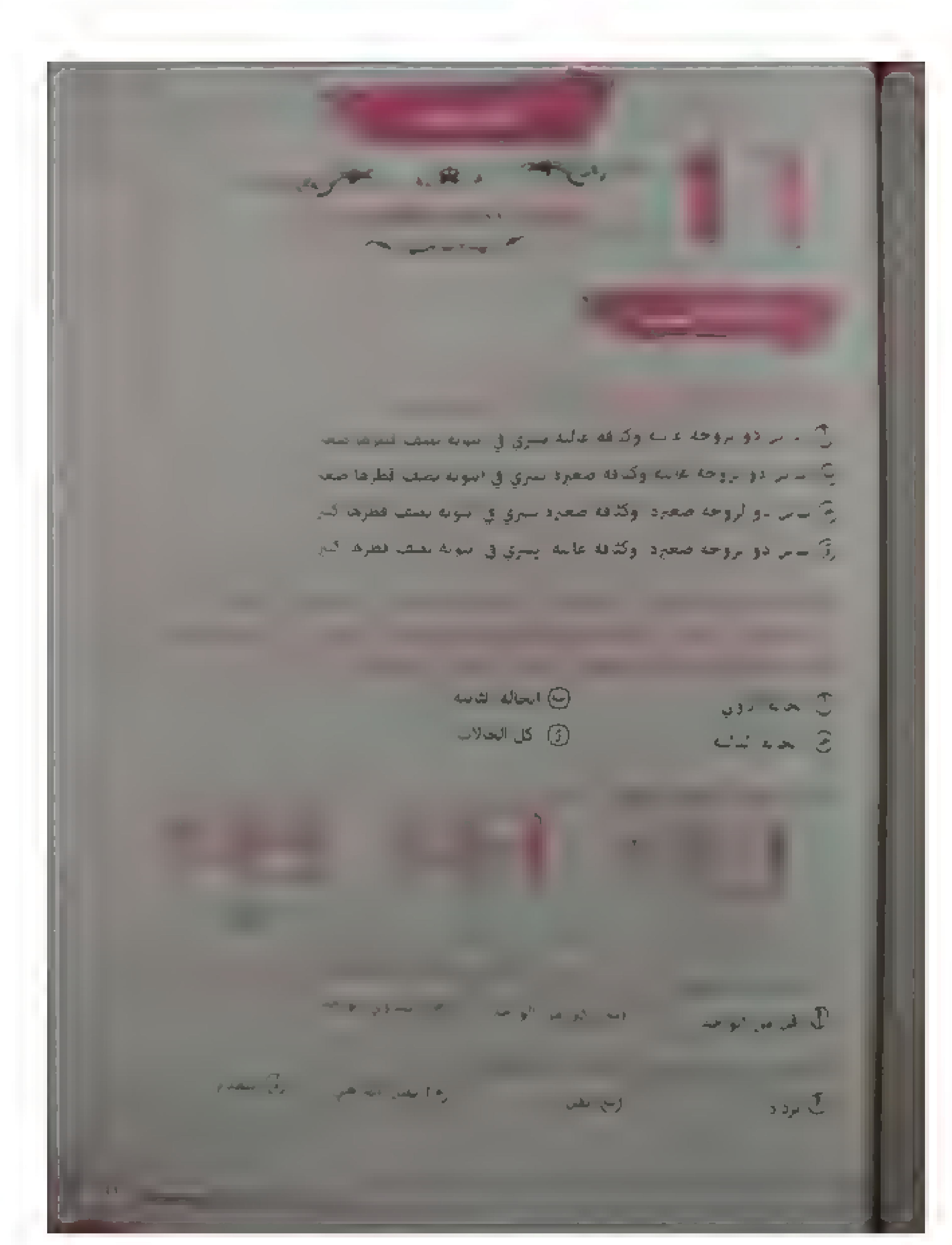
(جـ) 2λ (د) 0



(أ) انعكاس الضوء
(ب) انكسار الضوء
(ج) انعكاس الكلي للضوء
(د) حيود الضوء

(أ) 48.1° (ب) 54.4°

(ج) 51.4° (د) 53.6°



(ب) الحالة الثانية

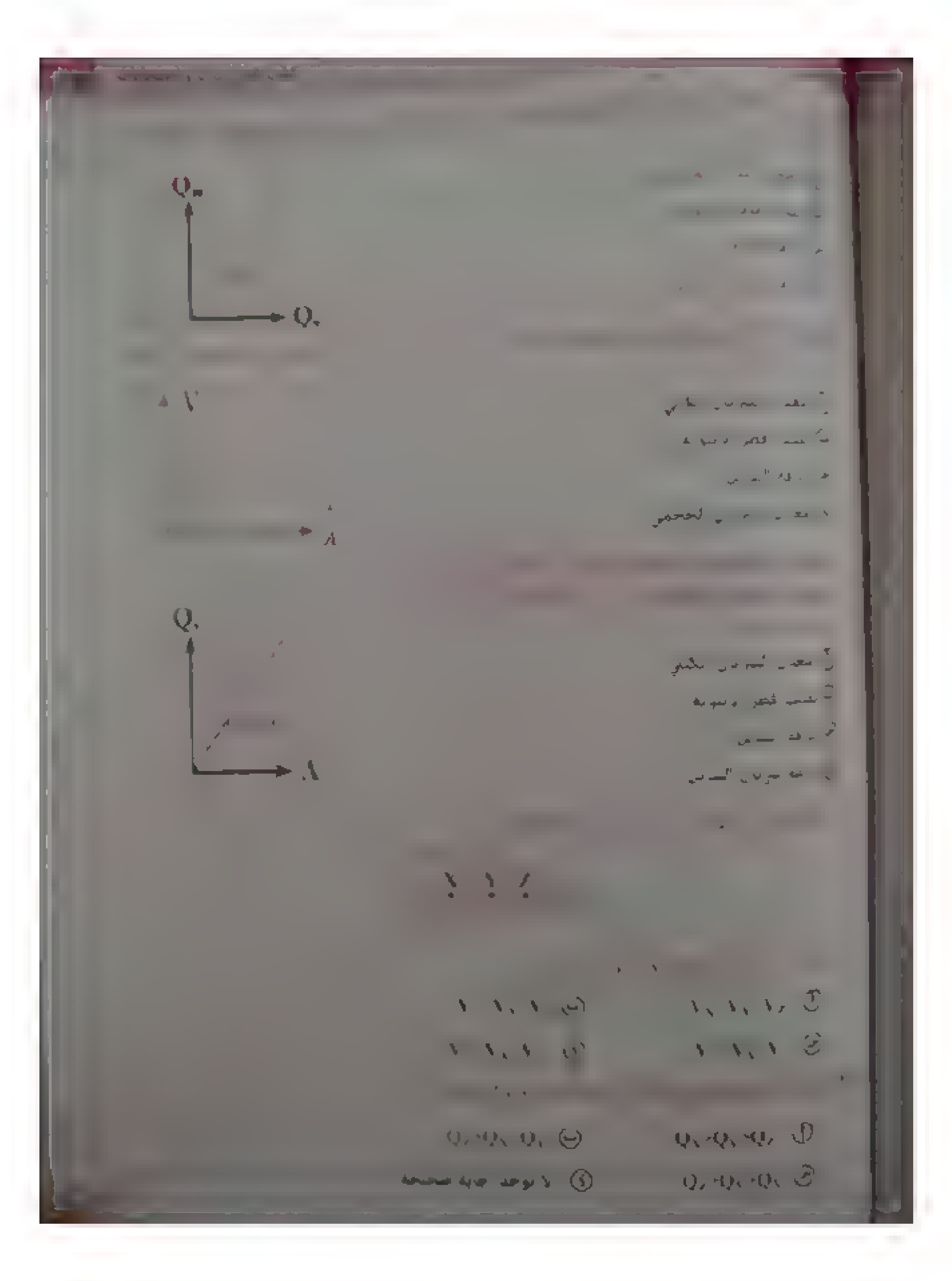
(د) كل الحالات

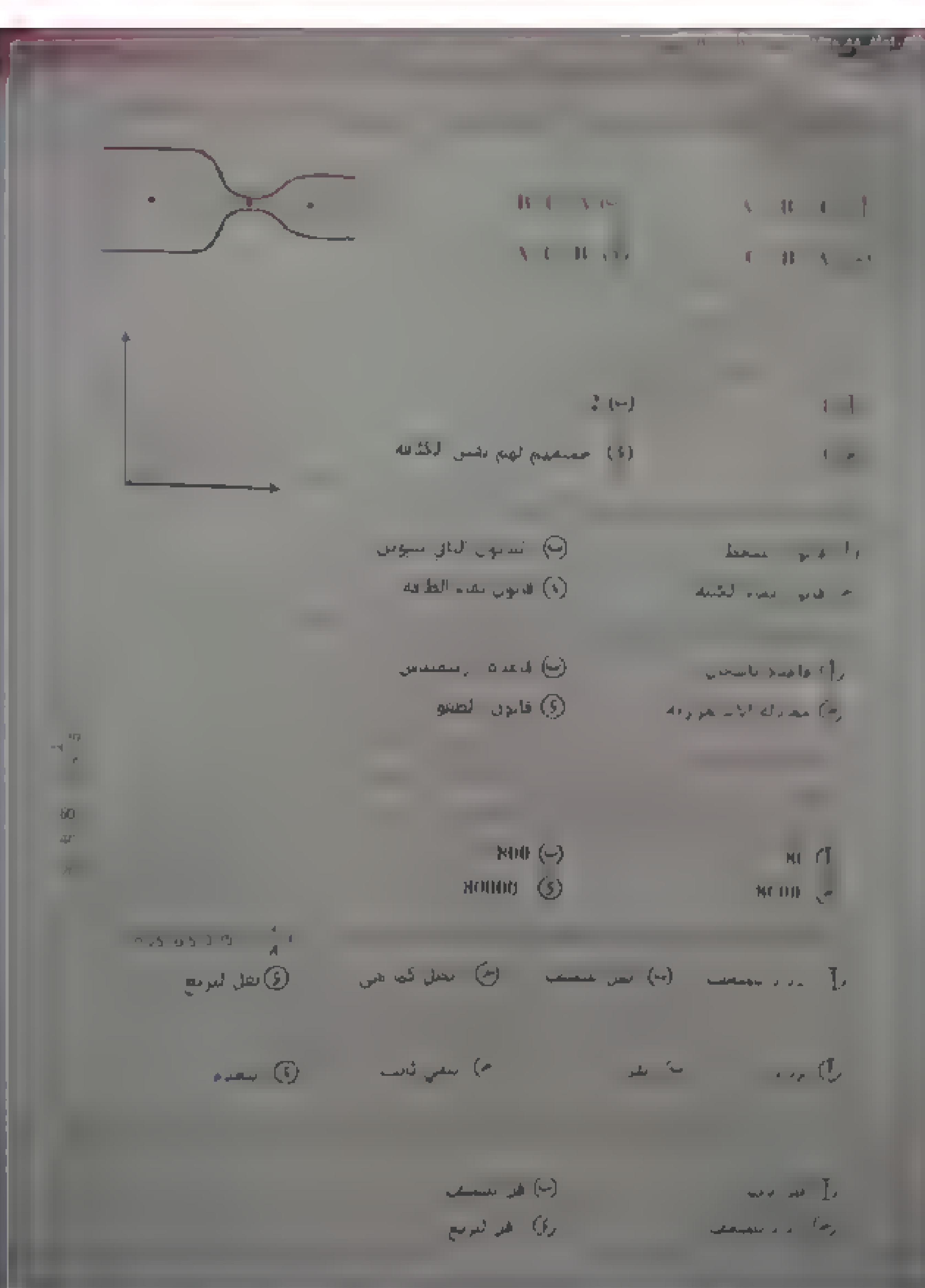
(أ) [illegible] (ب) صفر (ج) [illegible] (د) [illegible]

(أ) [illegible] (ب) [illegible] (ج) [illegible] (د) [illegible]

(أ) [illegible] (ب) [illegible] (ج) [illegible] (د) [illegible]

(أ) [illegible] (ب) [illegible] (ج) [illegible] (د) [illegible]


(د) لا توجد إجابة صحيحة



(أ) 6.16×10 m/s　　(ب) 6.16×10^{4} m/s

(ج) 6.16×10 m　　(د) 1.0086 m/s

(أ) 4.23 m/s　　(ب) 1.1 m/s

(ج) 2.34　　(د) 5.2 m/s

(أ) 5.3 cm/s　　(ب) 10.4 cm/s　　(ج) 20.2 cm/s　　(د) 14.5 cm/s

(أ) 10×10^{3} m/s　　(ب) 9.5×10^{4} m/s

(ج) 8.8×10 m/s　　(د) 4.4×10 m/s

(أ) 8.0 m　　(ب) 80 cm

(ج) 0.8 m　　(د) 0.08 m^{3}

(أ) 0.5 m/s　　(ب) 2 m/s

(ج) 8 m/s　　(د) 16 m/s

(أ) V　　(ب) [illegible]

(ج) $4V$　　(د) $8V$

6.478 m/s | 0.565 m³/s
2.786 m/s | 11.3 m³/s

8.25 m/s | 16.5 m/s
4.125 m/s | 11.3 m/s

$\frac{1}{16}$ | $\frac{1}{4}$
$\frac{4}{1}$ | $\frac{16}{1}$

100 | 200
300 | 400

24 | 6
12 | 4

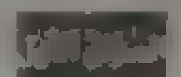
0.73 m/s | 0.365 m/s
0.24 m/s | 0.52 m/s

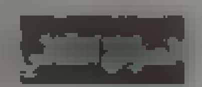
5 | 10 | 20 | 100

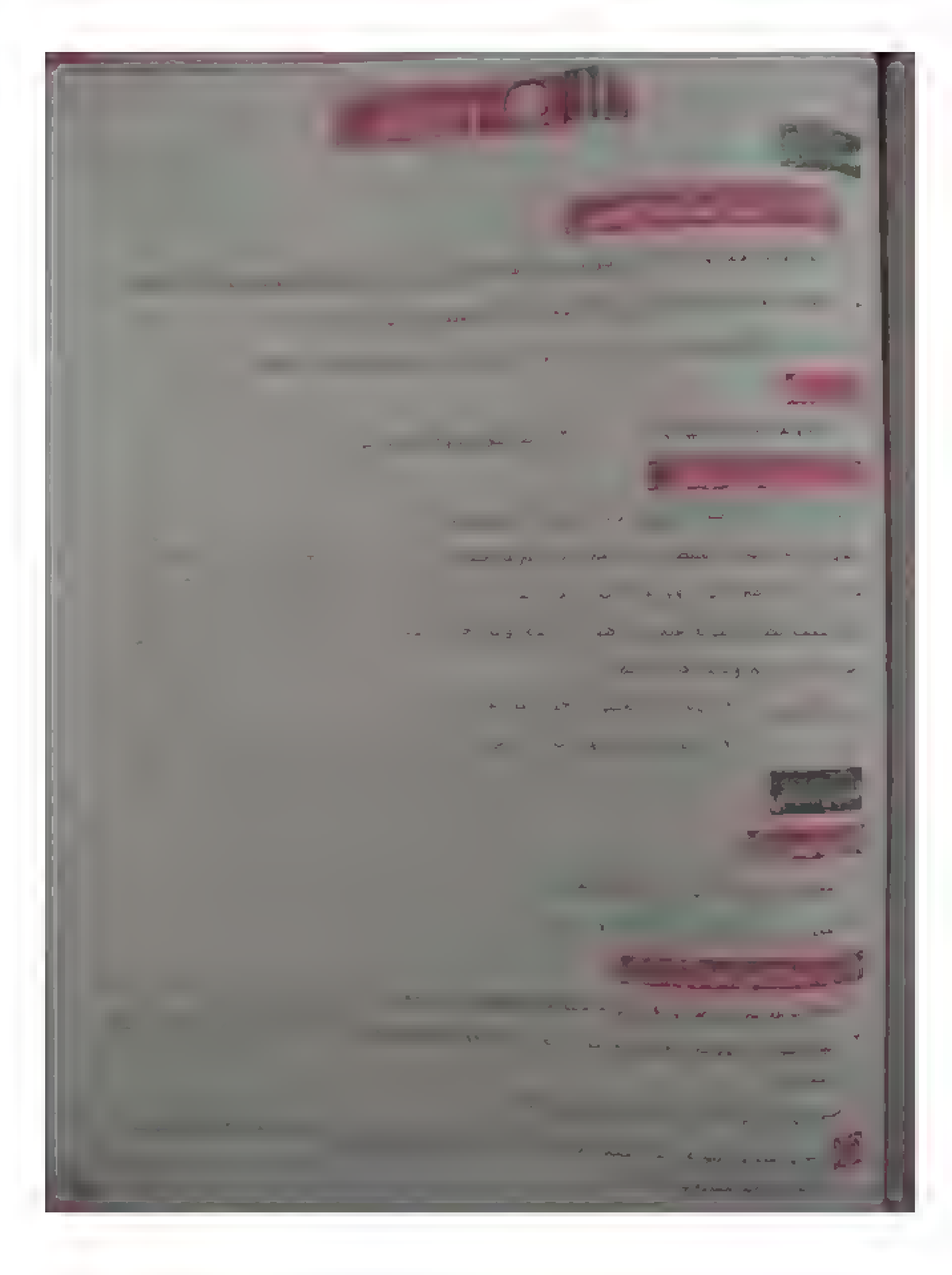
(أ) 1 2 3 (ب) 1 2 3 (ج) 2 3 6 (د) 1:1:4

(أ) 1 4 (ب) 1 2 (ج) 2:1 (د) 4 1

(ب) 16% (د) 18%











التعريف [illegible]

[illegible]

1 يستخدم [illegible] الإطفاء [illegible]

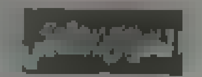
2 [illegible]

[illegible]

[illegible]

1 سرعة [illegible]

2 حجم [illegible] في [illegible]



التعريف

وحدة القياس

في الشكل المقابل

وحدة [illegible]

[illegible] في [illegible]

1 [illegible]

سرعة [illegible]

شريان رئيسي نصف قطره [illegible] سم وسرعة سريان الدم فيه [illegible] تفرع إلى عدد من الشعيرات الدموية نصف قطر كل منها [illegible] سم وسرعة سريان الدم في كل منها [illegible]

شريان رئيسي يتفرع إلى [illegible] شعيرة نصف قطر كل منها [illegible] وسرعة سريان الدم به [illegible]

يجري الماء في أنبوبة قطرها [illegible] مترا وسرعة سريان الماء فيها [illegible] ثم تصبح قطرها [illegible]

سرعة الماء في الجزء الضيق

كتلة الماء [illegible] وكتلة [illegible] التي تنساب كل دقيقة خلال أي مقطع من مقاطع الأنبوبة علما بأن [illegible] ١٠٠٠ كجم / م³

يسري سائل في أنبوبة قطرها [illegible] بسرعة [illegible]

كمية السائل التي تسري في الدقيقة

[illegible] اللازم لكي [illegible] سرعة [illegible] السائل

صنبور [illegible] يملأ حوضا في ساعة [illegible] يملأ نصف الحوض في نصف ساعة [illegible]
[illegible] اللازم لملء الحوض إذا تم فتح الصنبورين [illegible]

الجدول الذي يوضح العلاقة بين مساحة مقطع عدد ... [illegible]
كل منها

[illegible]	0	9	12	15
[illegible]	0.1	0.2	0.3	[illegible]

علاقة بيانية بين (...) على المحور السيني (...) على المحور الرأسي [illegible]

وحد قيمة كل من (...) سرعة سريان السائل [illegible]

الجدول الذي يوضح العلاقة بين سرعة سريان سائل (...) عند مقطع ... [illegible]
الأنبوبة (...) عند نفس النقطة

[illegible]	4000	2000	1000	500	400
[illegible]	1	2	4	8	10

بيانية بين (...) على المحور السيني (...) على المحور الرأسي

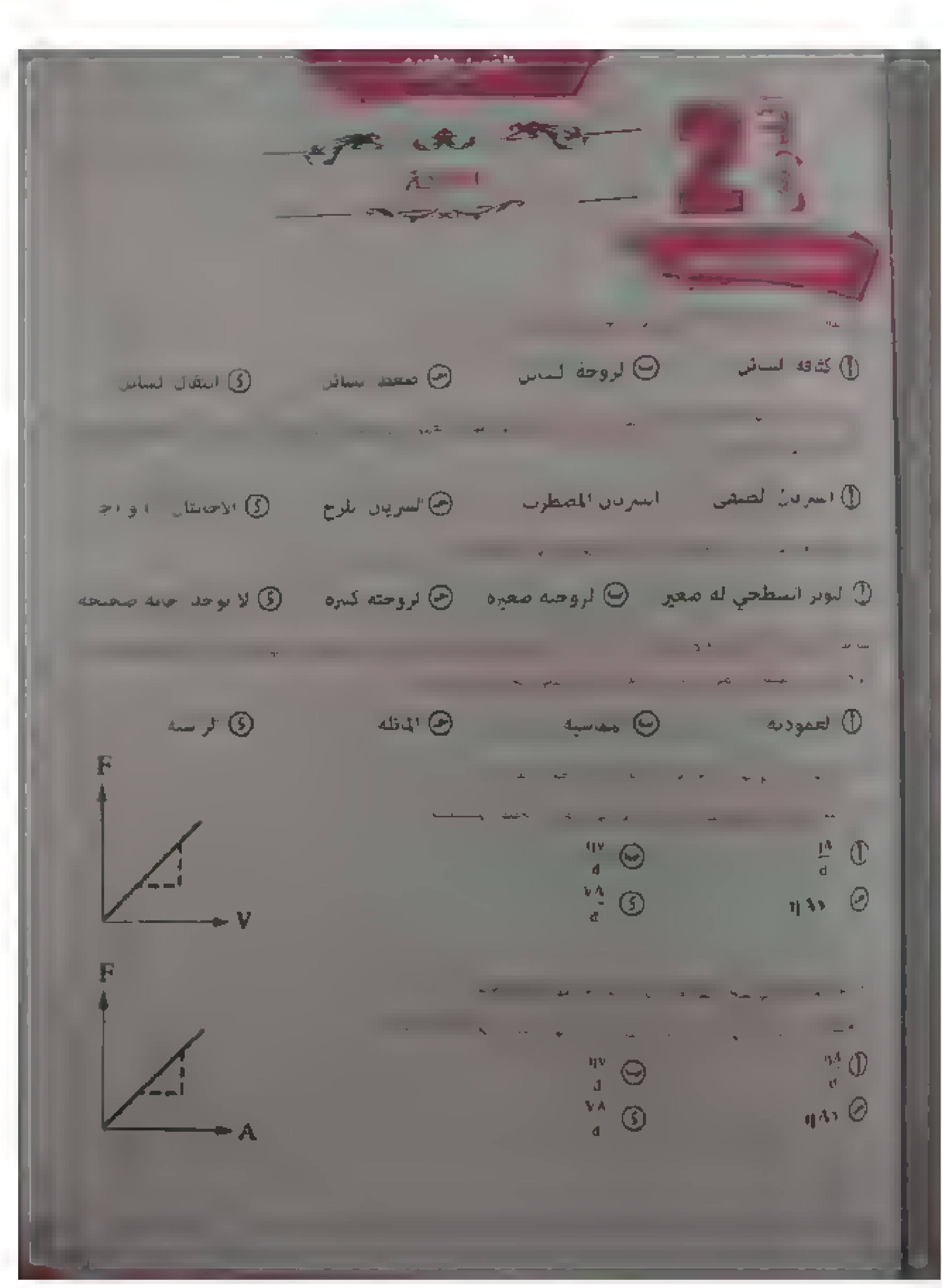
١ سرعة السائل في الأنبوبة عند مساحة مقطع $5\ cm^2$

٢ معدل السريان الحجمي للسائل خلال الأنبوبة

٣ معدل السريان الكتلي خلال الأنبوبة

https://www.facebook.com/elrakyed

- التعرف على [illegible]
- [illegible]
- التعرف على [illegible]



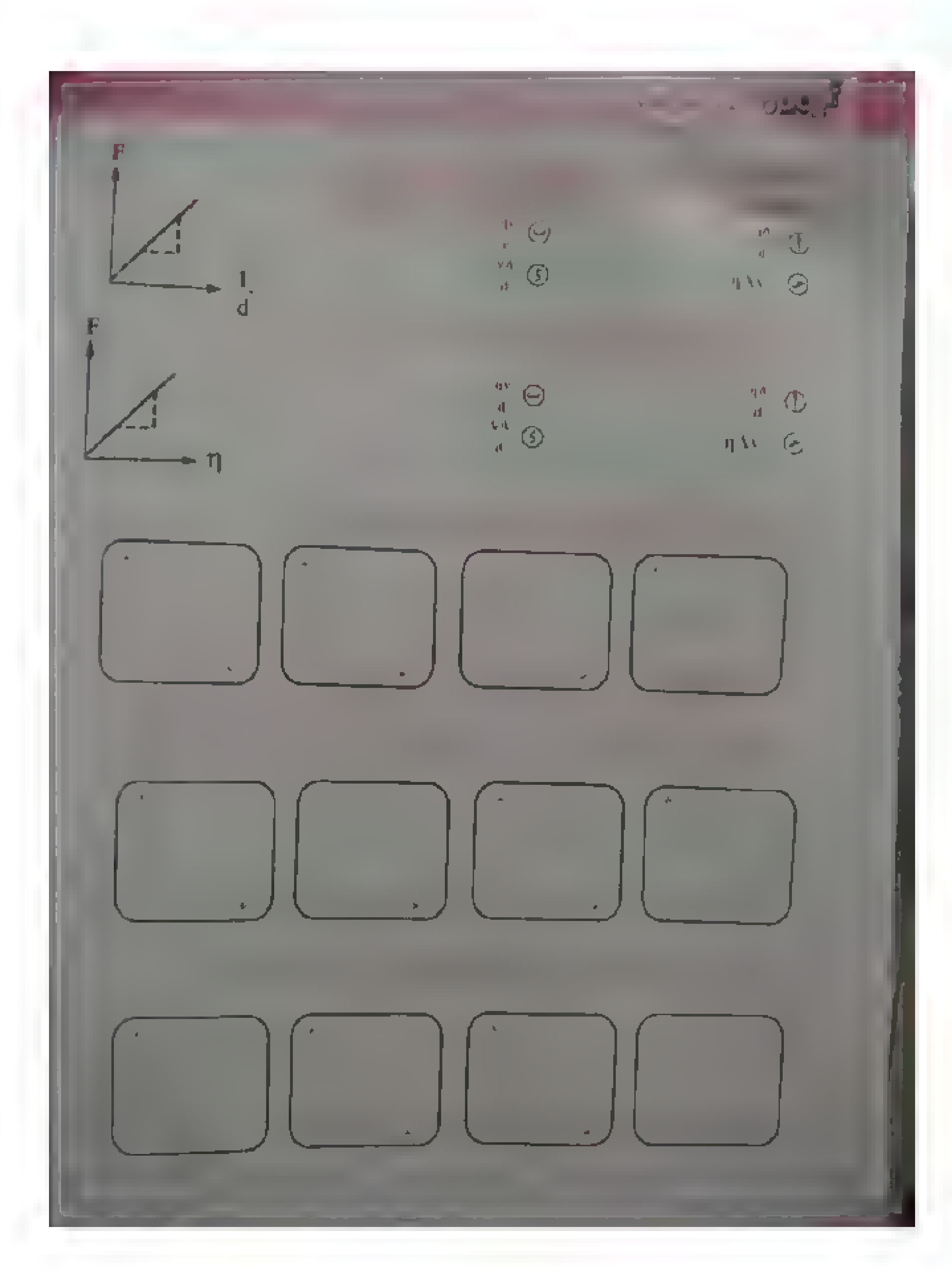
2

(أ) كثافة السائل (ب) لزوجة السائل (ج) ضغط السائل (د) انتقال السائل

(أ) السريان الصفحي (ب) السريان المضطرب (ج) السريان ... (د) الاحتكاك ...

(أ) التوتر السطحي له معامل (ب) لزوجته صغيرة (ج) لزوجته كبيرة (د) لا توجد إجابة صحيحة

(أ) العمودية (ب) المماسية (ج) المائلة (د) الرأسية


F
1
d
F
η

[illegible]

(أ) الشخص الأول أكبر
(ب) الشخص الثاني أكبر
(ج) الشخص الثالث أكبر
(د) الأشخاص الثلاثة متساوية

[illegible]

(أ) يزداد للضعف
(ب) يقل للنصف
(ج) يقل للربع
(د) يظل ثابت

[illegible]

(أ) تقل
(ب) تزداد
(ج) لا تتغير
(د) لا توجد معلومات كافية

[illegible]

(أ) 0.1 (ب) 0.2 (ج) 0.3 (د) 0.4

[illegible]

(أ) 2.5 (ب) 7.5 (ج) 5 (د) 10

[illegible]

(أ) 8cm (ب) 6cm (ج) 4cm (د) 2cm

[illegible]

(أ) 53.3 N (ب) 5.33 N (ج) 0.53 N (د) 533.3 N

[illegible]

[illegible] في [illegible] [illegible]

[illegible] و [illegible]

[illegible]

[illegible] معامل اللزوجة [illegible]

[illegible] مساحتها $0.03\ m^2$ تتحرك بسرعة [illegible] 20 cm معزولة عن صفيحة أخرى ساكنة [illegible] سمكها 3 mm فإذا كان معامل اللزوجة [illegible] $2\ kg/m.s$ ، [illegible] اللازمة لحفظ [illegible] الحركة

[illegible] تتحرك [illegible]

[illegible] بسرعة ثابتة [illegible] الحركة [illegible] للقوة اللازمة [illegible]

[illegible]

[illegible] بسرعة [illegible]

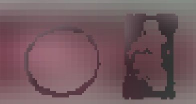
[illegible]

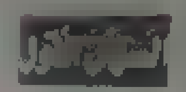
[illegible] صفيحة [illegible]

صفيحة [illegible] مساحتها $0.2\ m^2$ معزولة عن صفيحة أخرى [illegible] من سائل [illegible]

[illegible] قوة [illegible] 20 N على الصفيحة الأولى فتحركت بسرعة 1 م/ث ، [illegible]

[illegible] اللزوجة [illegible]





١ - [illegible] بين طبقات السائل [illegible] كل منها [illegible] تعوق حركة الأجسام فيه

٢ - القوة المماسية المؤثرة على وحدة المساحات من السطح، والتي ينتج عنها فرق في السرعة مقداره الوحدة بين طبقتين من السائل المسافة العمودية بينهما الوحدة

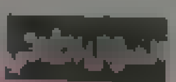
١ - [illegible] سرعة [illegible] في [illegible]

٢ - [illegible] من وقت لآخر

لوحان مستويان متوازيان بينهما مسافة 6 mm مملوءة بالجلسرين الذي معامل لزوجته 0.8 kg/m.s [illegible] القوة اللازمة لتحريك لوح مستوٍ رقيق مساحته 0.5 m² بين اللوحين بسرعة 2 m/s

١ - إذا كان اللوح في منتصف المسافة بين اللوحين

٢ - إذا كان اللوح على بعد 2 mm من أحد اللوحين



١ - [illegible] درجة حرارة [illegible] بالنسبة للزوجة السائل

٢ - [illegible] لزوجة [illegible] أثناء حركتها

٣ - [illegible] بالنسبة لسرعة [illegible]

[illegible] معامل اللزوجة [illegible]

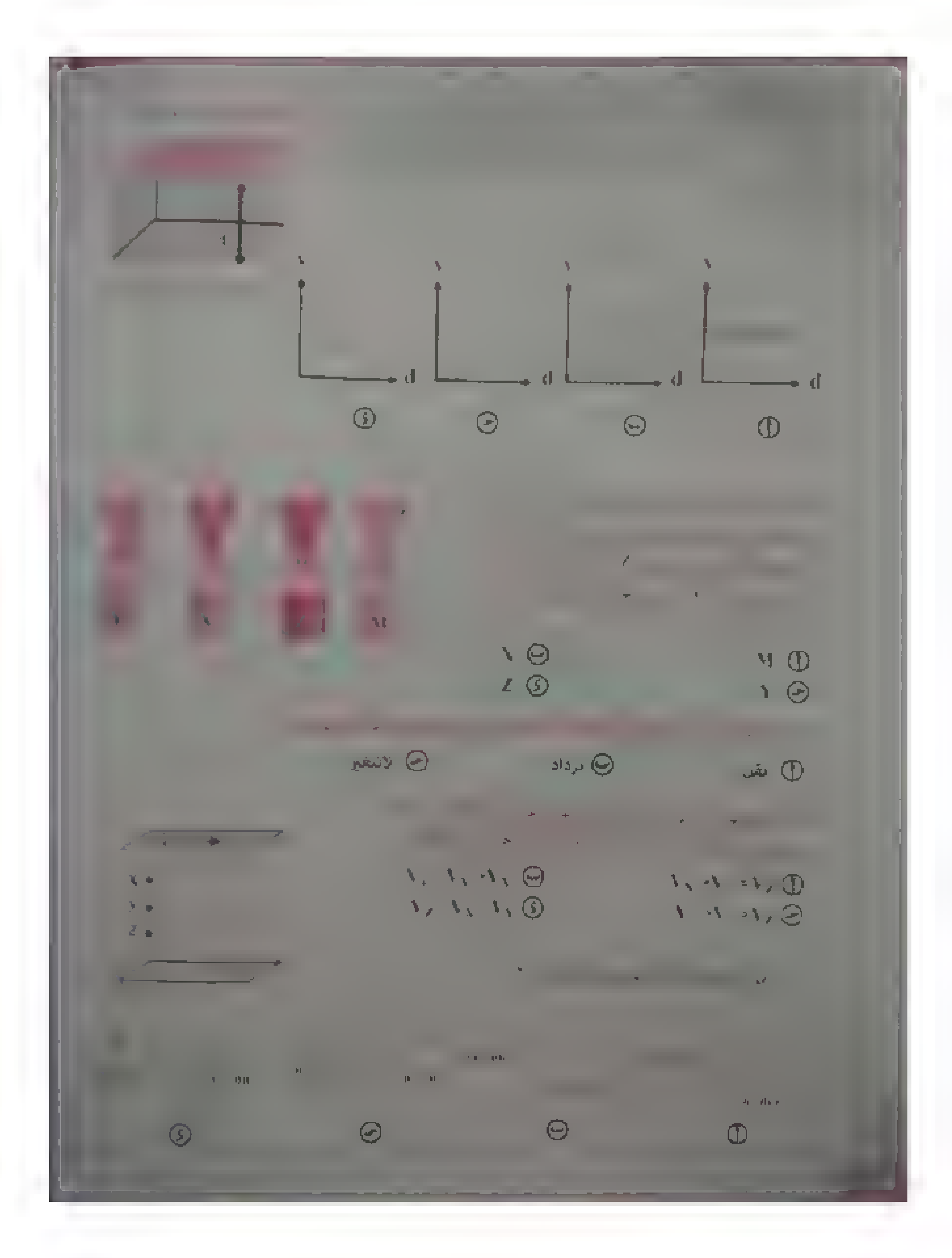
يتوقف عليها قوة اللزوجة

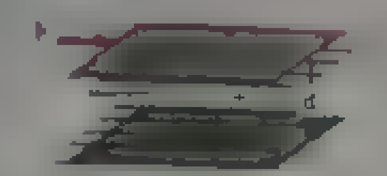
يتوقف عليها معامل اللزوجة

صفيحة طولها 2 [illegible] وعرضها 20 سم تتحرك بسرعة 3 [illegible] على طبقة [illegible] فإذا كانت قوة اللزوجة [illegible] نيوتن ومعامل اللزوجة 1.8 [illegible]

احسب [illegible]







(أ) $3m/s$ (ب) $1m/s$

(ج) $1.5m/s$ (د) $2.25m/s$

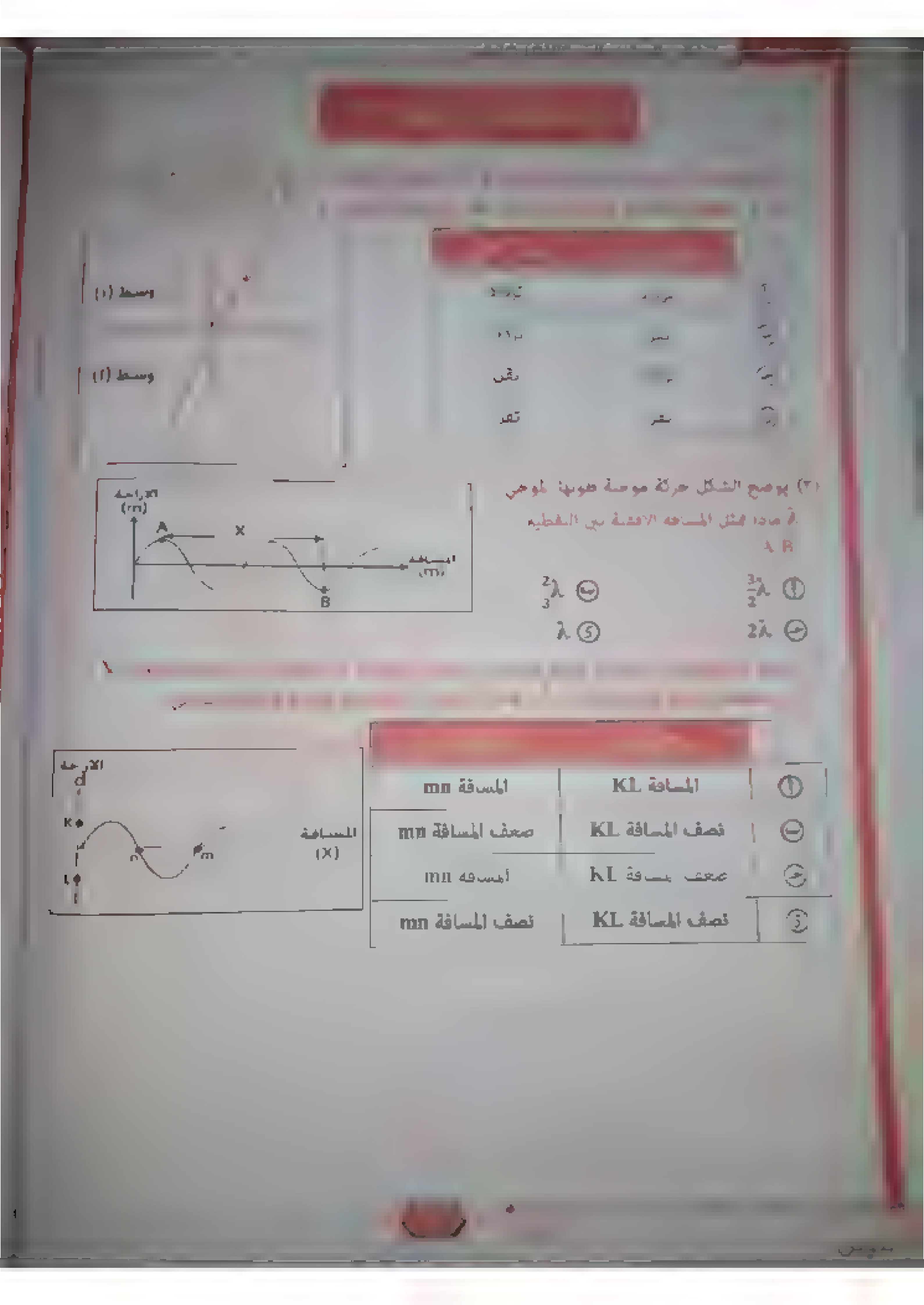
(أ) سائل ذات لزوجة عالية وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

(ب) سائل ذات لزوجة عالية وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

(ج) سائل ذات لزوجة صغيرة وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

(د) سائل ذات لزوجة صغيرة وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير





أ		
ب		
ج		نقص
د	نقص	تقل

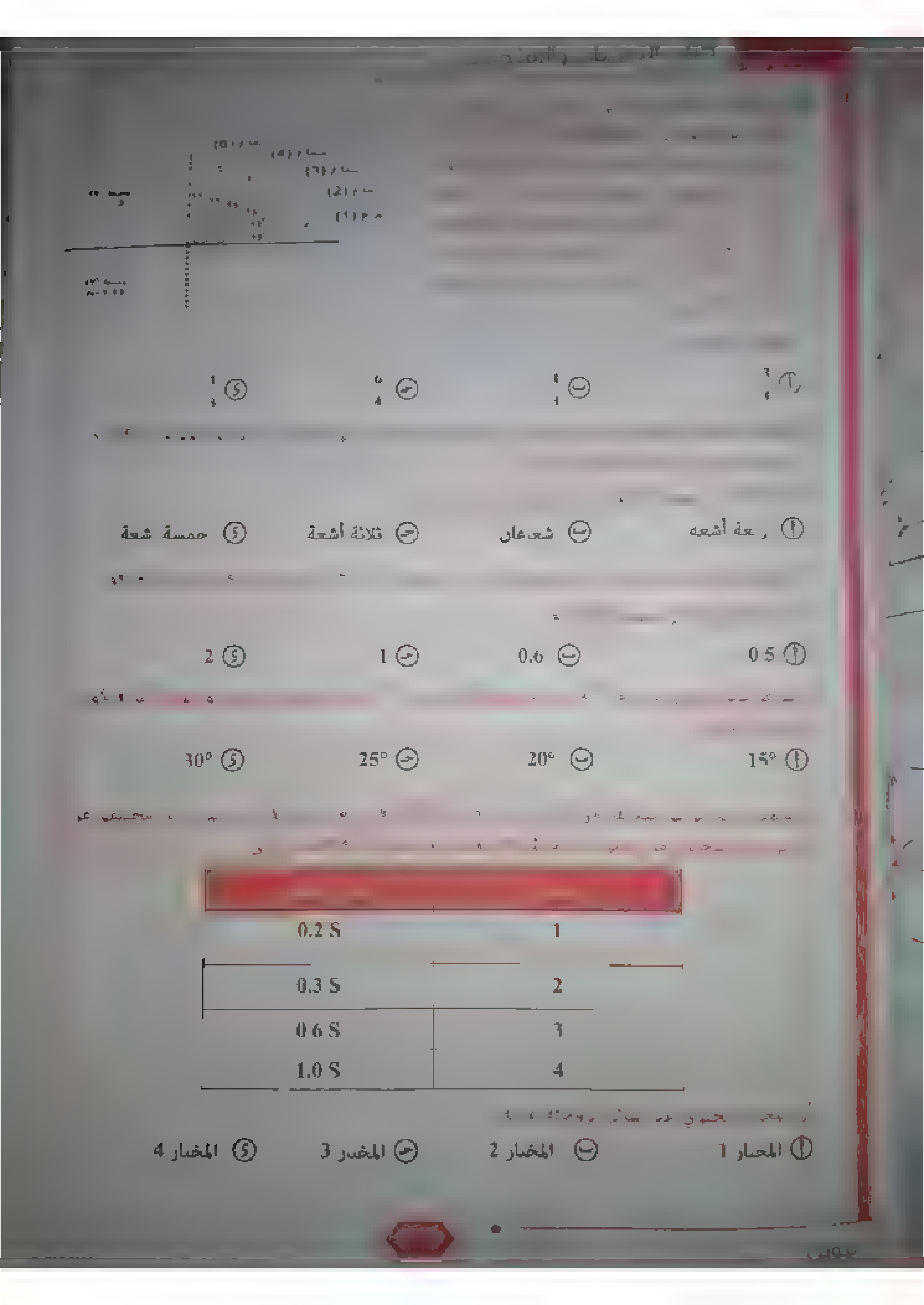
(٢) يوضح الشكل حركة موجة صوتية لوحي

أ. ماذا تمثل المسافة الأفقية بين النقطتين A, B

Ⓐ $\frac{3}{2}\lambda$ Ⓑ $\frac{2}{3}\lambda$

Ⓒ 2λ Ⓓ λ

Ⓐ	المسافة KL	المسافة mn
Ⓑ	نصف المسافة KL	ضعف المسافة mn
Ⓒ	ضعف المسافة KL	المسافة mn
Ⓓ	نصف المسافة KL	نصف المسافة mn



(أ) أربعة أشعة (ب) شعاعان (ج) ثلاثة أشعة (د) خمسة أشعة

(أ) 0.5 (ب) 0.6 (ج) 1 (د) 2

(أ) 15° (ب) 20° (ج) 25° (د) 30°

1	0.2 S
2	0.3 S
3	0.6 S
4	1.0 S

(أ) المسار 1 (ب) المسار 2 (ج) المسار 3 (د) المسار 4

(د) $\frac{1}{16}$ (ج) $\frac{1}{4}$ (ب) 41 (أ) [illegible]

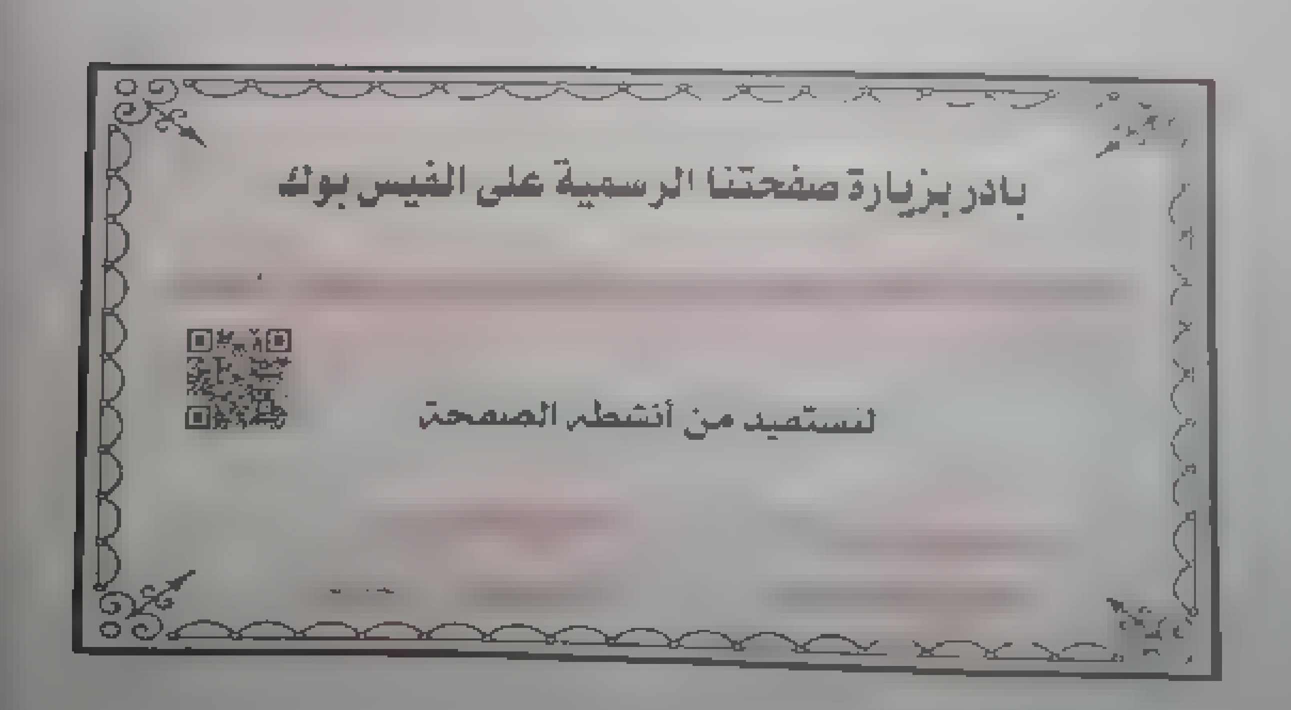
(د) 0.32 (ج) 1.2 (ب) 3.2 (أ) [illegible]

١١- يسقط ضوء من الماء إلى الزجاج بزاوية سقوط °٤٩ في الماء فإذا علمت أن معامل انكسار الماء والزجاج يساوي 1.15 ، فاحسب زاوية انكسار الضوء في الزجاج

(د) 42° (ج) 30° (ب) 45.4° (أ) 10°

احسب زاوية الانحراف في المثال السابق

(د) 4.15° (ج) 5.15° (ب) 4° (أ) 3.15°



ب) $F_3 > F_1 > F_2 > F_4$

د) $F_1 > F_2 > F_4 > F_3$

أ) سعة الموجه في الوسطين

ب) تردد الضوء خلال الوسطين

ج) شدة الضوء في الوسطين

د) كثافة الضوء في الوسطين

أ) ينكسر مقتربا من العمود المقام

ب) ينكسر مبتعدا من العمود المقام

ج) ينفذ دون أن يعاني أي انكسار

د) ينعكس انعكاس كلي

أ) 48.1°

ب) 54.4°

ج) 51.4°

د) 53.6°

أ) سريان مضطرب

ب) سريان هادئ

ج) سريان هادئ ثم مضطرب

د) سريان مضطرب ثم هادئ

(ب) تقل للنصف

(د) يزداد للضعف

… لصوت المذياع ، فإن الموجات التي تصل إلى …

(أ) ميكانيكية طولية

(ب) ميكانيكية مستعرضة

(ج) كهرومغناطيسية مستعرضة

(د) كهرومغناطيسية طولية

(أ) 0.25 m

(ب) 0.15 m

(ج) 0.2 m

(د) 0.3 m

(أ) 1 25 HZ

(ب) 0.42 HZ

(ج) 2 4 HZ

(د) 0.8 HZ

الوسط الأول

الوسط الثاني

60°

15°

(أ) 0 299

(ب) 3.346

(ج) 1 932

(د) 0 518

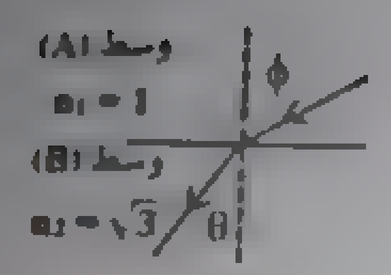
(أ) $\frac{1}{4}$

(ب) $\frac{1}{16}$

(ج) $\frac{16}{1}$

(د) $\frac{4}{1}$

(أ) الفرع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني
(ب) القمة الأولى للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني
(ج) القمة الثانية للمصدر الأول مع الفرع الثالث للمصدر الثاني
(د) القمة الثانية للمصدر الأول مع الفرع الأول للمصدر الثاني



(أ) 5.19×10^{-10} m
(ب) 1.73×10^{-10} m
(ج) 5.19×10^{-7} m
(د) 1.73×10^{-7} m

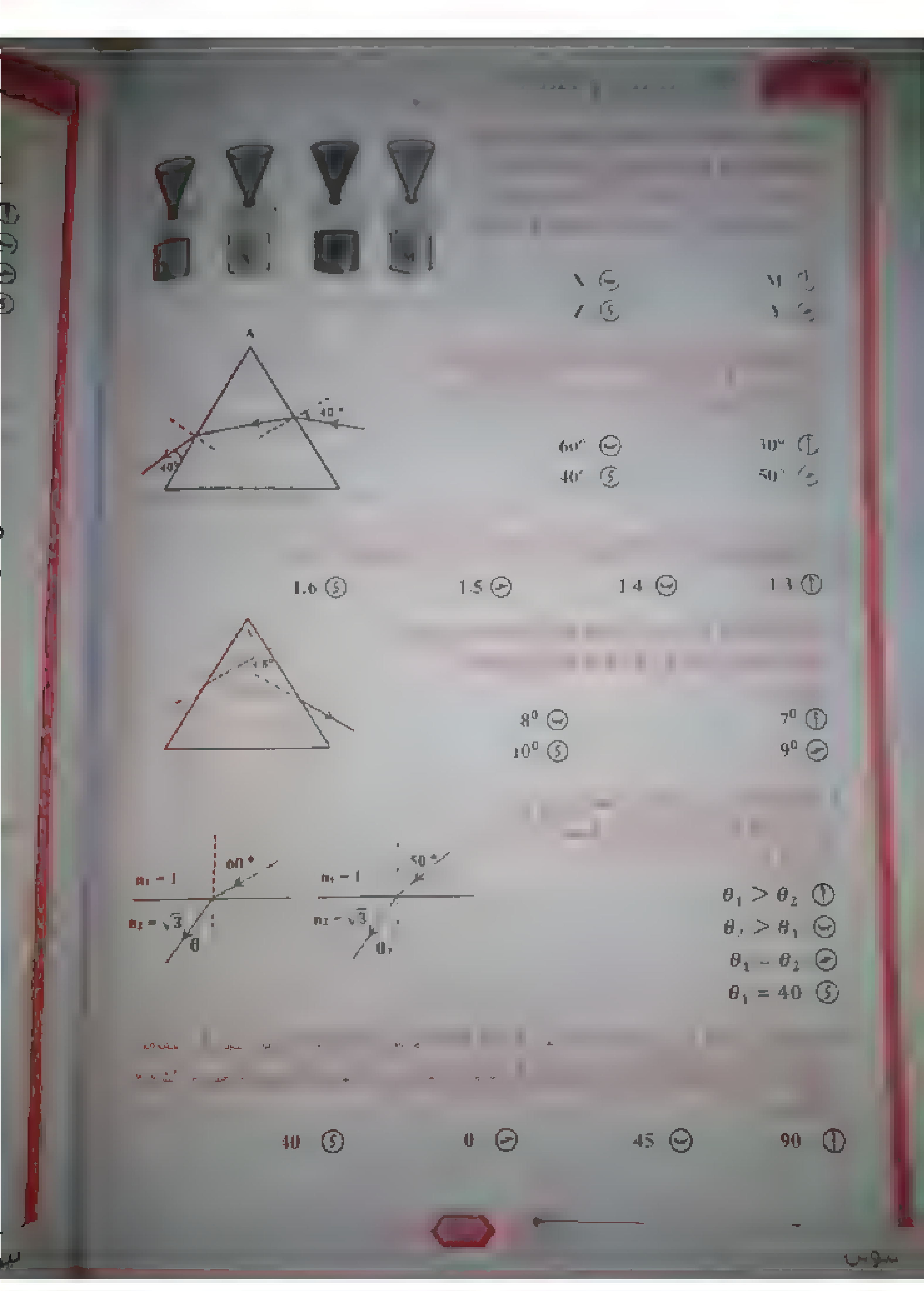
١٤- الشكل الذي أمامك يوضح عينة من سائل محصور ... السطحي ساكن والعلوي متحرك ، أيا من الأشكال ...
أسفل







... ، فإن السرعة تنعدم عند النقاط ....
(أ) Z , X
(ب) Z , N
(ج) Y , M
(د) X , N



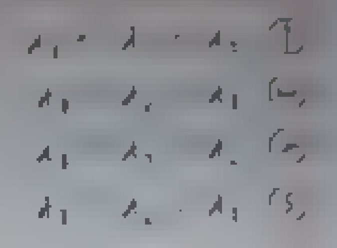
- 30°
- 60°
- 50°
- 40°

- 1.3
- 1.4
- 1.5
- 1.6

- 7^0
- 8^0
- 9^0
- 10^0

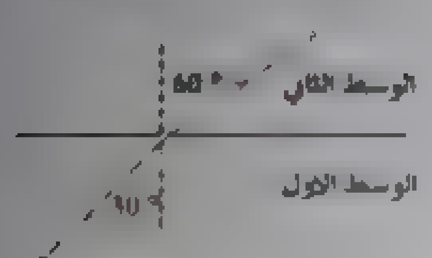
- $\theta_1 > \theta_2$
- $\theta_2 > \theta_1$
- $\theta_1 = \theta_2$
- $\theta_1 = 40$

- 90
- 45
- 0
- 40



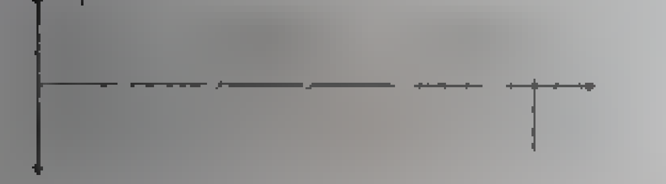


٢٣- الشكل المقابل يعبر عن مسار الضوء بين وسطين شفافين ، فإن النسبة بين الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الأول إلى الزمن الدوري لموجات الضوء في الوسط الثاني



أ) [illegible]　　ب) $\frac{\sqrt{3}}{1}$

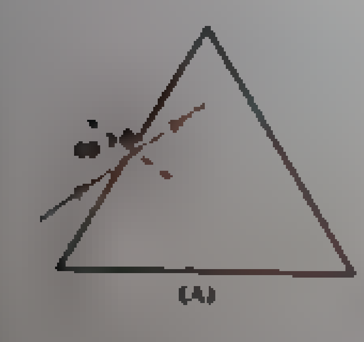
ج) [illegible]　　د) $\frac{1}{1}$

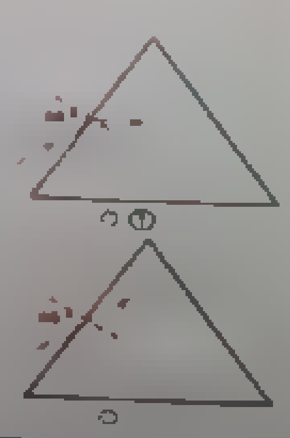


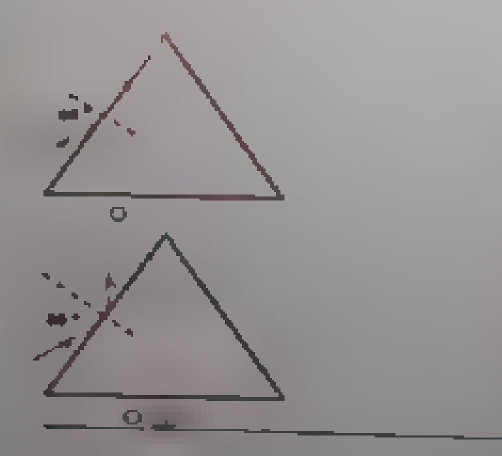
أ) 10　　ب) 50

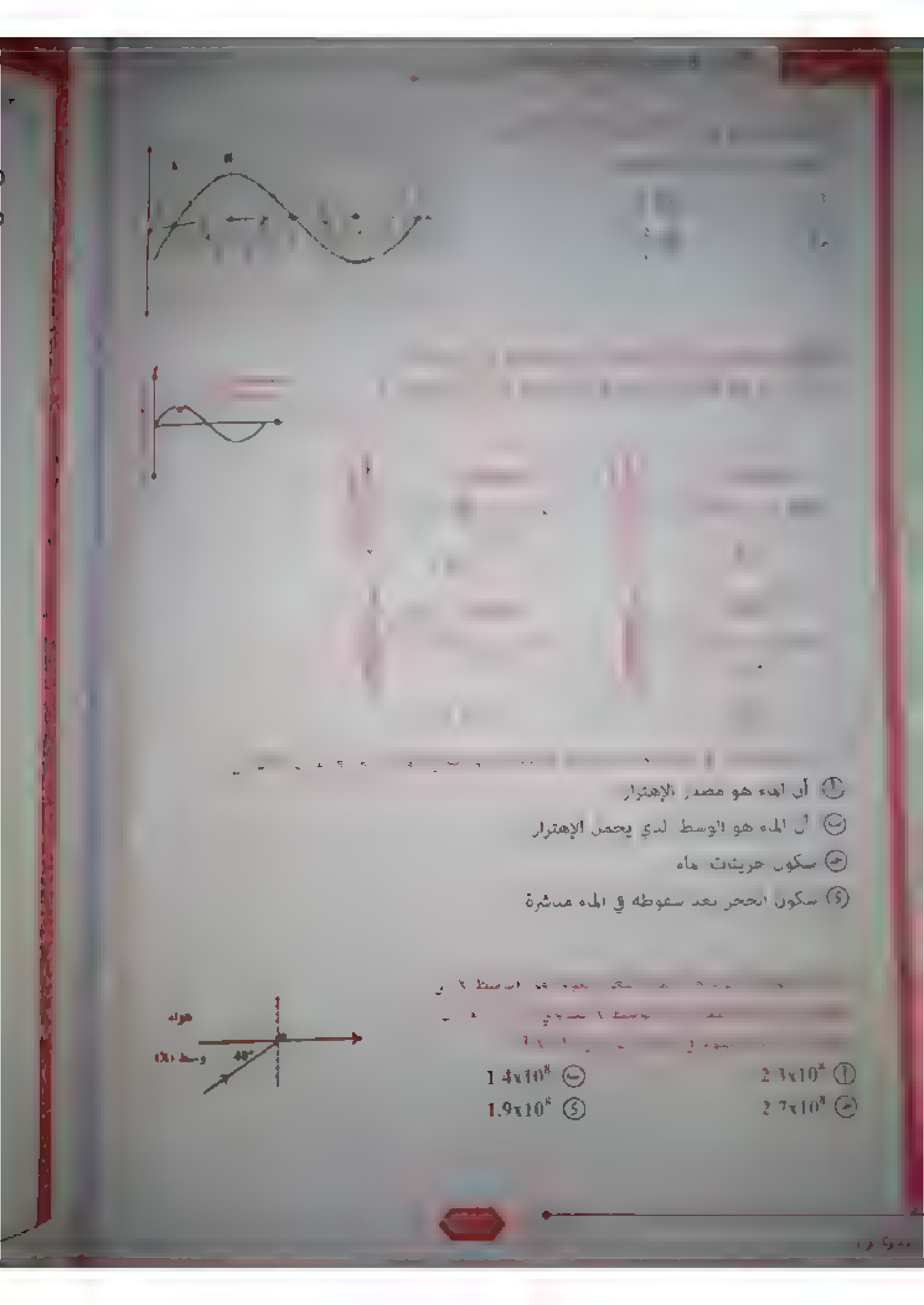
ج) 25　　د) 12.5

٢٥- قام طالب برسم الشعاعين الساقط والمنكسر كما بالشكل A وكانت خطأ ، لكي يكون مسار الشعاع المنكسر صحيحا يجب تعديل الشكل ليبدو مثل الشكل ..... علما بأن معامل انكسار مادة المنشور $\sqrt{3}$









Ⓐ أن الماء هو مصدر الإهتزاز

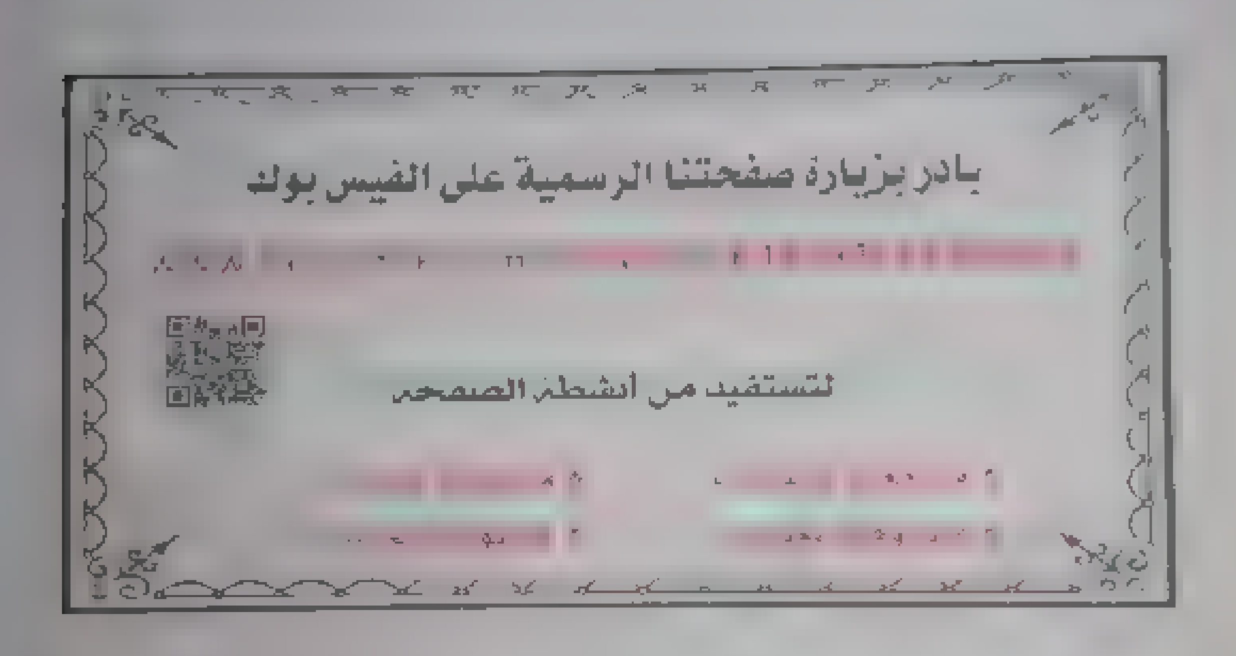
Ⓑ أن الماء هو الوسط الذي يحمل الإهتزاز

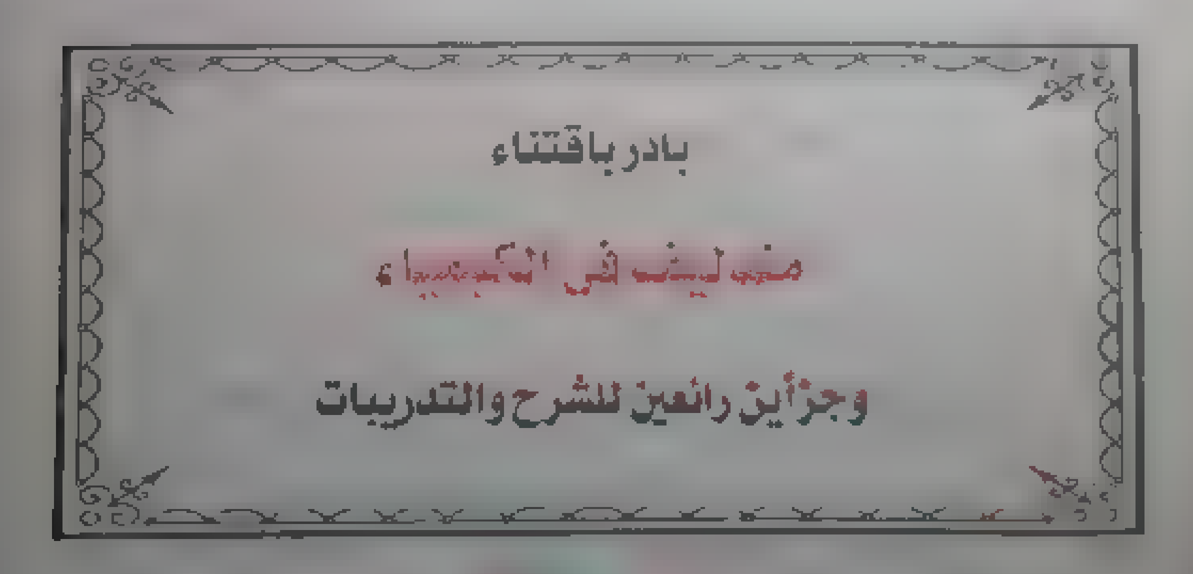
Ⓒ سكون جزيئات ماء

Ⓓ سكون الحجر بعد سقوطه في الماء مباشرة

Ⓐ 2.3×10^{8} Ⓑ 1.4×10^{8}

Ⓒ 2.7×10^{8} Ⓓ 1.9×10^{8}


بادر بزيارة صفحتنا الرسمية على الفيس بوك
لتستفيد من أنشطة الصفحة


بادر باقتناء
وجزأين رائعين للشرح والتدريبات

أ	1	2	
ب	1	1	
جـ	2	1	
د	4	1	

لاصفر 94 ا فيكون الإنفرج الزاوي للمنشور

(أ) 0.11
(ب) 0.12
(جـ) 0.14
(د) 0.16

الضوء المرئي يتكون من

(أ) مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي وموازٍ لإتجاه الإنتشار
(ب) مجال كهربي موازٍ لآخر مغناطيسي وموازٍ لإتجاه الإنتشار
(جـ) مجال كهربي موازٍ لآخر مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار
(د) مجال كهربي متعامد علي مجال مغناطيسي ومتعامد علي إتجاه الإنتشار

يكون معامل انكسار مادة منشور

(أ) 1.5
(ب) 2
(جـ) 2.13
(د) 2.4

فيكون زاوية انحراف الضوء علي الترتيب

(أ) 4.32 ، 4.26
(ب) 4.16 ، 4.26
(جـ) 4.32 ، 4.16
(د) 4.26 ، 4.16

(أ) تزيد للضعف ويقل وضوح الهدب
(ب) تزيد للضعف ويزيد وضوح الهدب
(جـ) تقل للنصف ويقل وضوح الهدب
(د) تقل للنصف ويزيد وضوح الهدب

في الهواء ... وحدة في حيز مفرغ من الهواء

(أ) كهرومغناطيسية ... كهرومغناطيسية
(ب) ميكانيكية ... ميكانيكية
(ج) كهرومغناطيسية ... ميكانيكية
(د) ميكانيكية ... كهرومغناطيسية

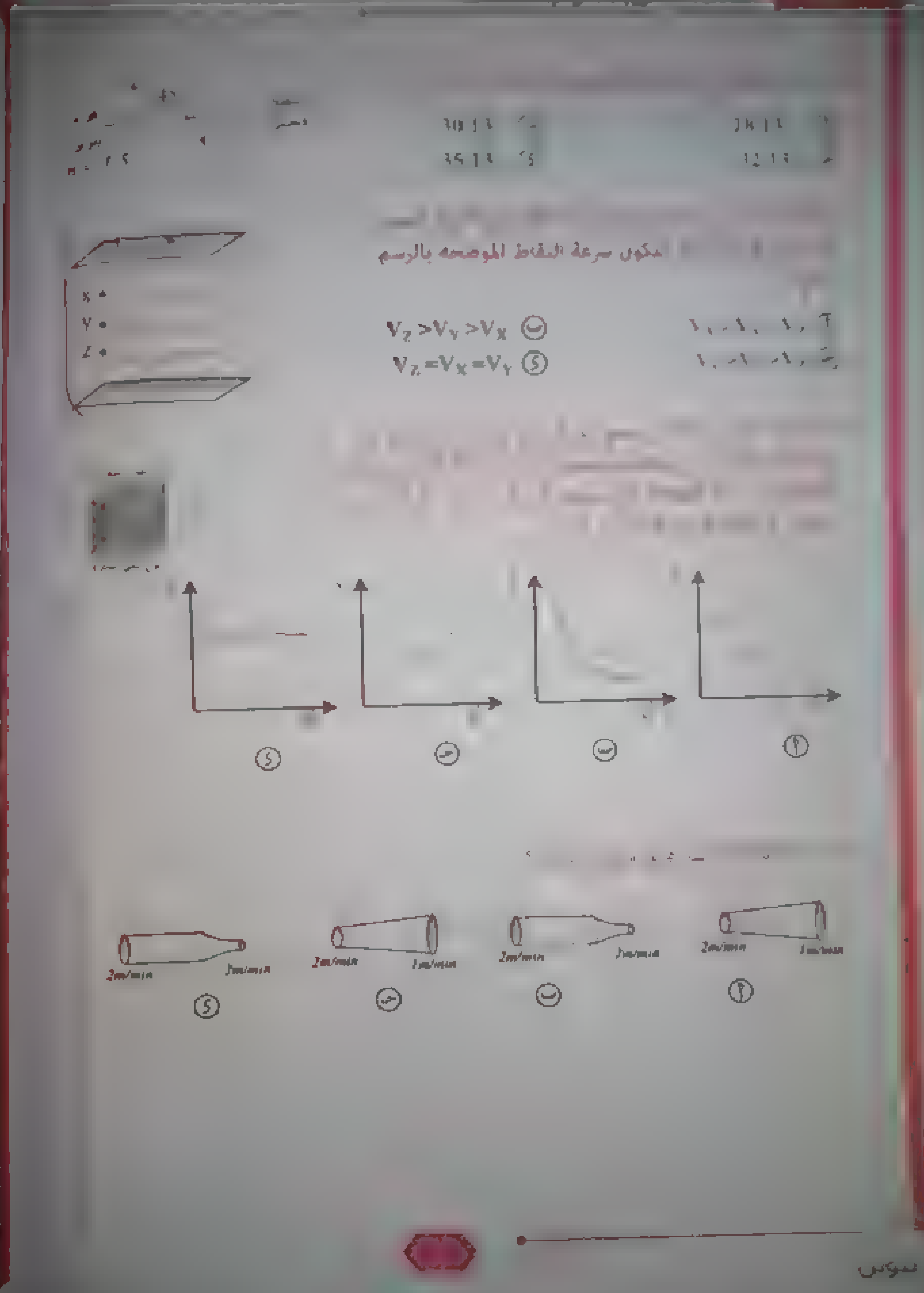
(أ) 15ms
(ب) 20ms
(ج) 25 ms
(د) 30 ms

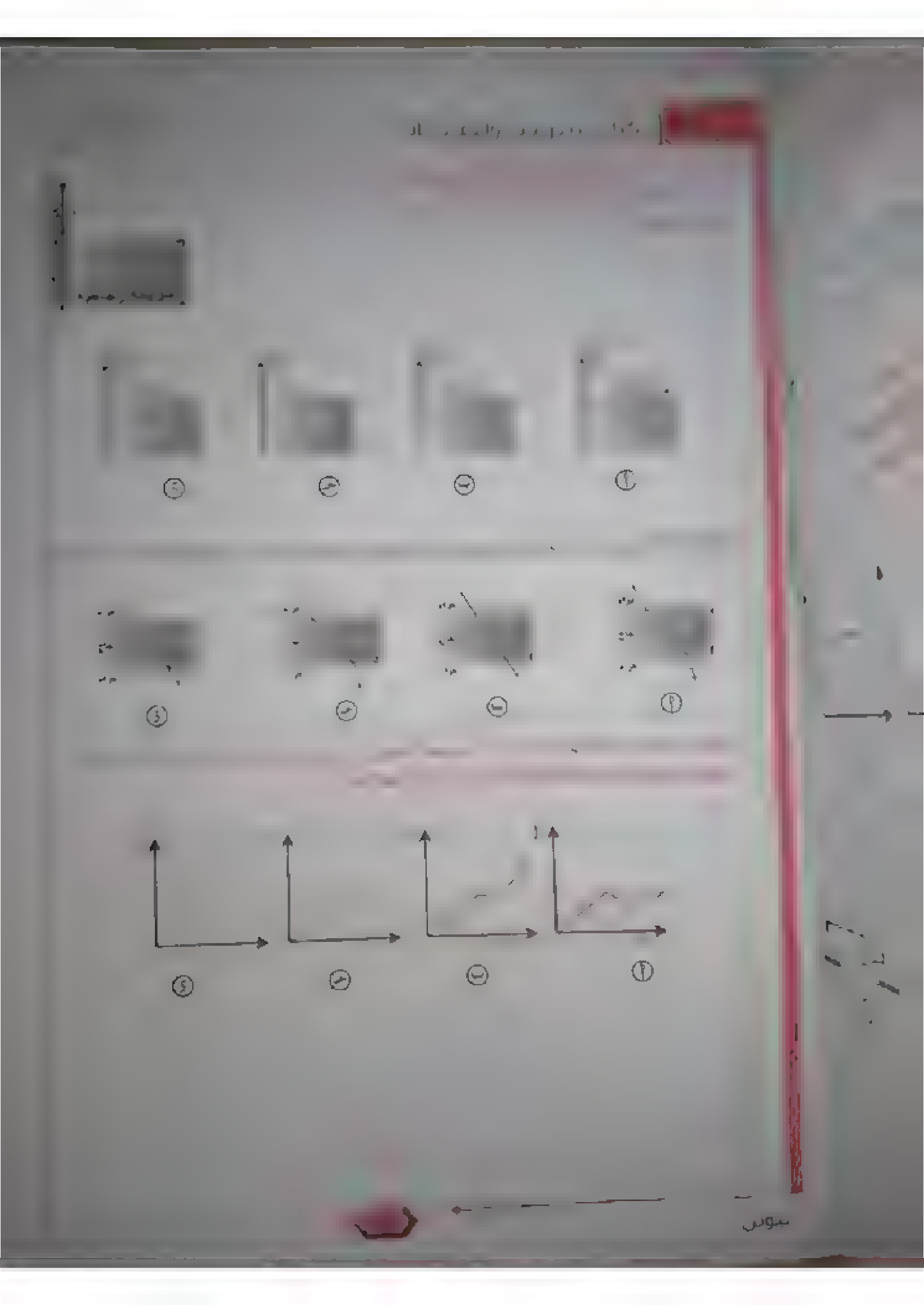
(أ) 5°
(ب) 10°
(ج) 15°
(د) 25°

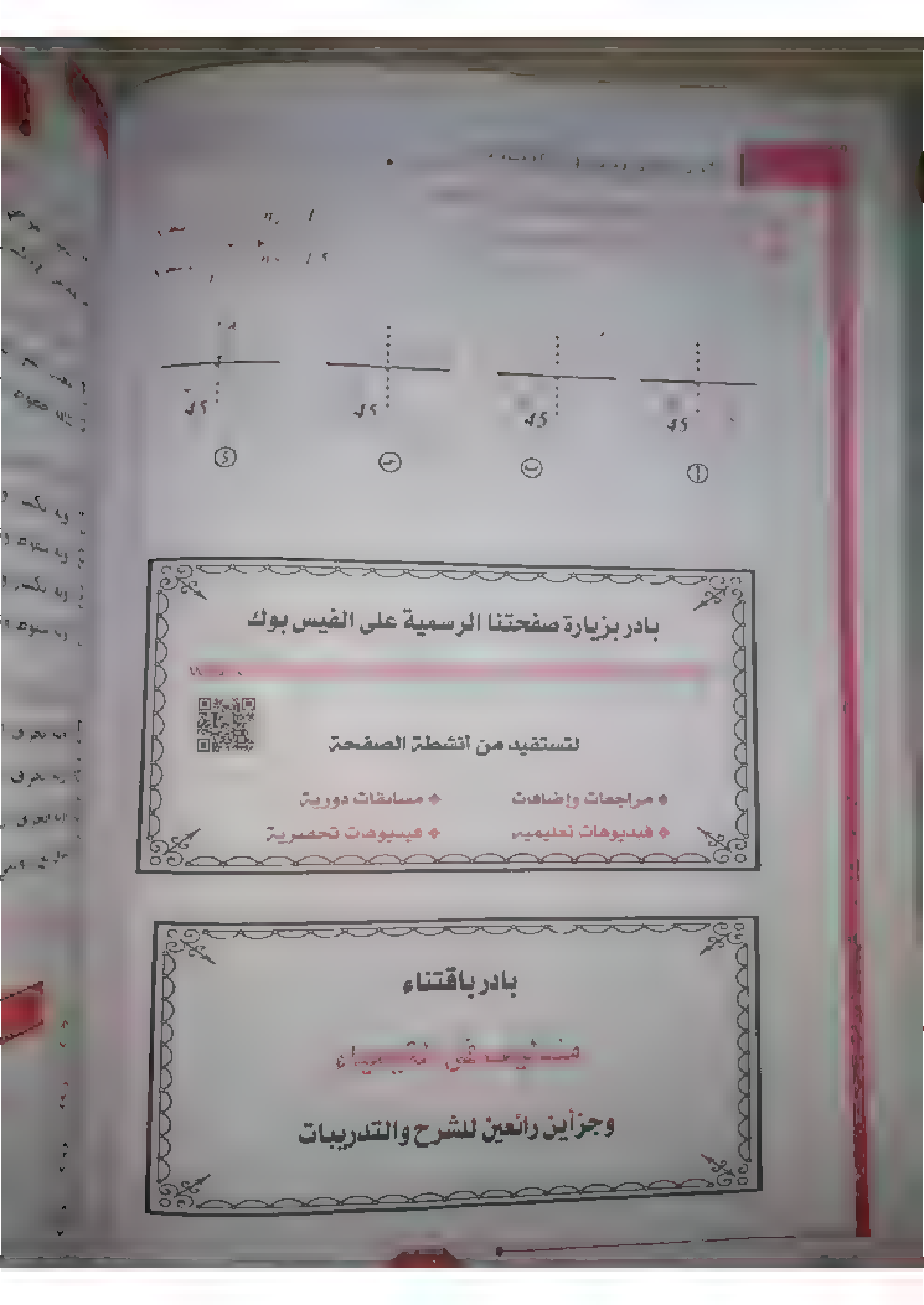
(أ) 1 : 4
(ب) 1 : 3
(ج) 1 : 2
(د) 1 : 1

(أ) 5 mm
(ب) 6 mm
(ج) 7 mm
(د) 8 mm

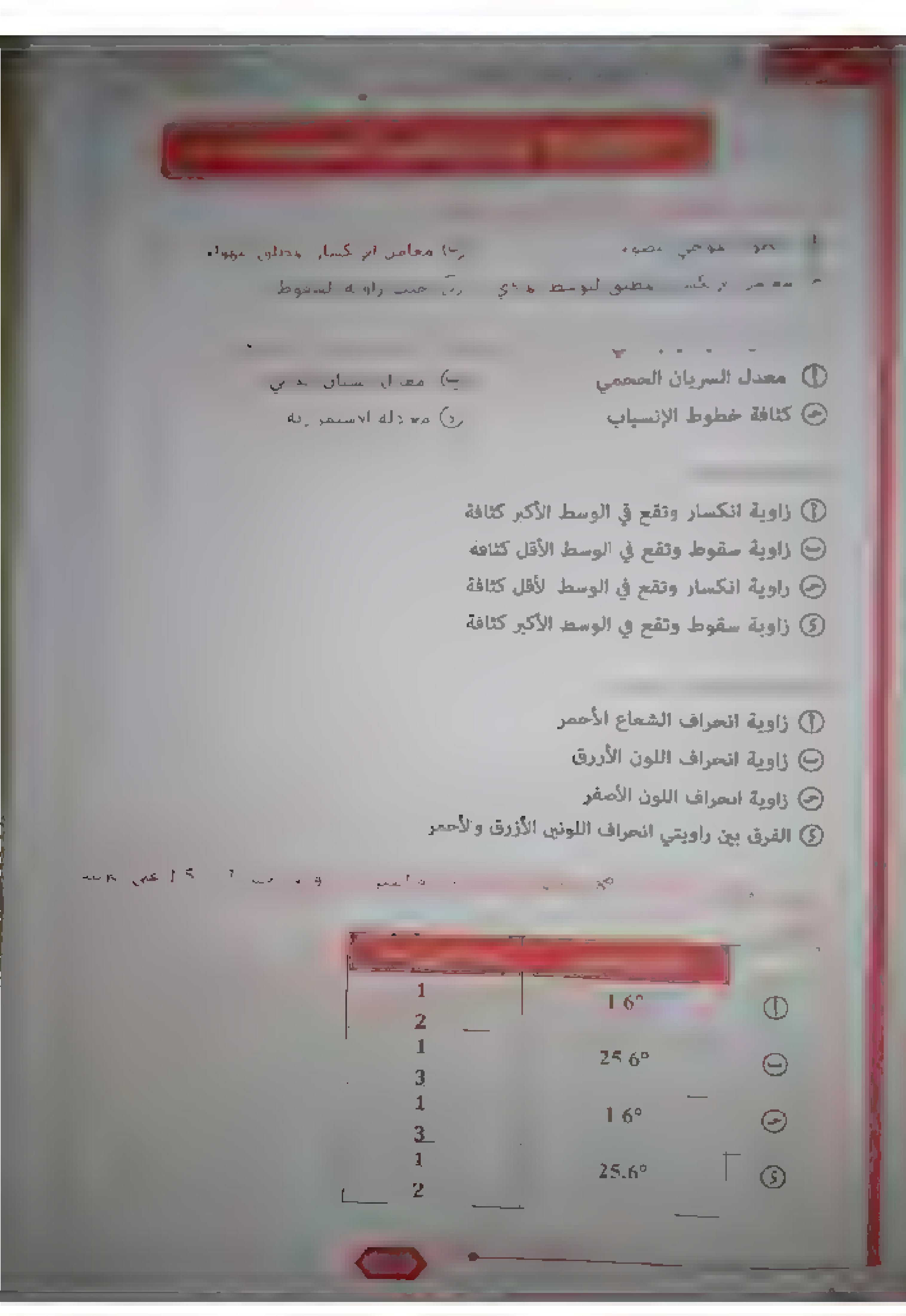
(أ) 34.3°
(ب) 40.4°
(ج) 44.4°
(د) 54.4°


مكون سرعة النقاط الموضحه بالرسم
$V_Z > V_Y > V_X$
$V_Z = V_X = V_Y$
2m/min
1m/min





45
45
45
45
(أ)
(ب)
(ج)
(د)



ب) معامل الانكسار ...

د) حسب زاوية السقوط

أ) معدل السريان الحجمي

ب) معدل ...

ج) كثافة خطوط الإنسياب

د) معدل الاستمرارية

أ) زاوية انكسار وتقع في الوسط الأكبر كثافة

ب) زاوية سقوط وتقع في الوسط الأقل كثافه

ج) زاوية انكسار وتقع في الوسط الأقل كثافة

د) زاوية سقوط وتقع في الوسط الأكبر كثافة

أ) زاوية انحراف الشعاع الأحمر

ب) زاوية انحراف اللون الأزرق

ج) زاوية انحراف اللون الأصفر

د) الفرق بين زاويتي انحراف اللونين الأزرق والأحمر

أ	1.6°	$\frac{1}{2}$
ب	25.6°	$\frac{1}{3}$
ج	1.6°	$\frac{1}{3}$
د	25.6°	$\frac{1}{2}$

[illegible]

أ- [illegible] في نفس اتجاه انتشار الموجة

ب- [illegible] في نفس اتجاه انتشار الموجة

ج- [illegible] عن اتجاه انتشار الموجة

د- أ و ج كلاهما صحيح

[illegible]

	[illegible]	[illegible]
أ	لا يتغير	لا يتغير
ب	يتغير	لا يتغير
ج	يتغير	يتغير
د	لا يتغير	يتغير

٨- تكون زاوية خروج شعاع ضوئي من المنشور = صفر عندما .

أ يسقط الشعاع عمودي ب يخرج الشعاع عمودي

ج يخرج الشعاع مماس د يسقط بزاوية تساوي الزاوية الحرجة

[illegible]

أ عند سقوطه عموديا من وسط أكبر كثافة لوسط أقل كثافة

ب عند سقوطه عموديا من وسط أقل كثافة لوسط أكبر كثافة

ج يسقط بزاوية تساوي الزاوية الحرجة

د أ ب كلاهما صحيح

[illegible]

	[illegible]	[illegible]
أ	$2 \times 10^8 m/s$	46.6
ب	$2.75 \times 10^8 m/s$	41.8
ج	$2.75 \times 10^8 m/s$	46.6
د	$2 \times 10^8 m/s$	41.8

(ب) المروحة جديدة

(د) سرعة الدوران العالية

(أ) طول موجي أقل وزاوية انحراف أقل	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
(ب) طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل	طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر
(ج) طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أقل
(د) طول موجي أقل وزاوية انحراف أكبر	طول موجي أكبر وزاوية انحراف أكبر



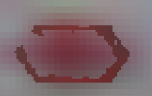


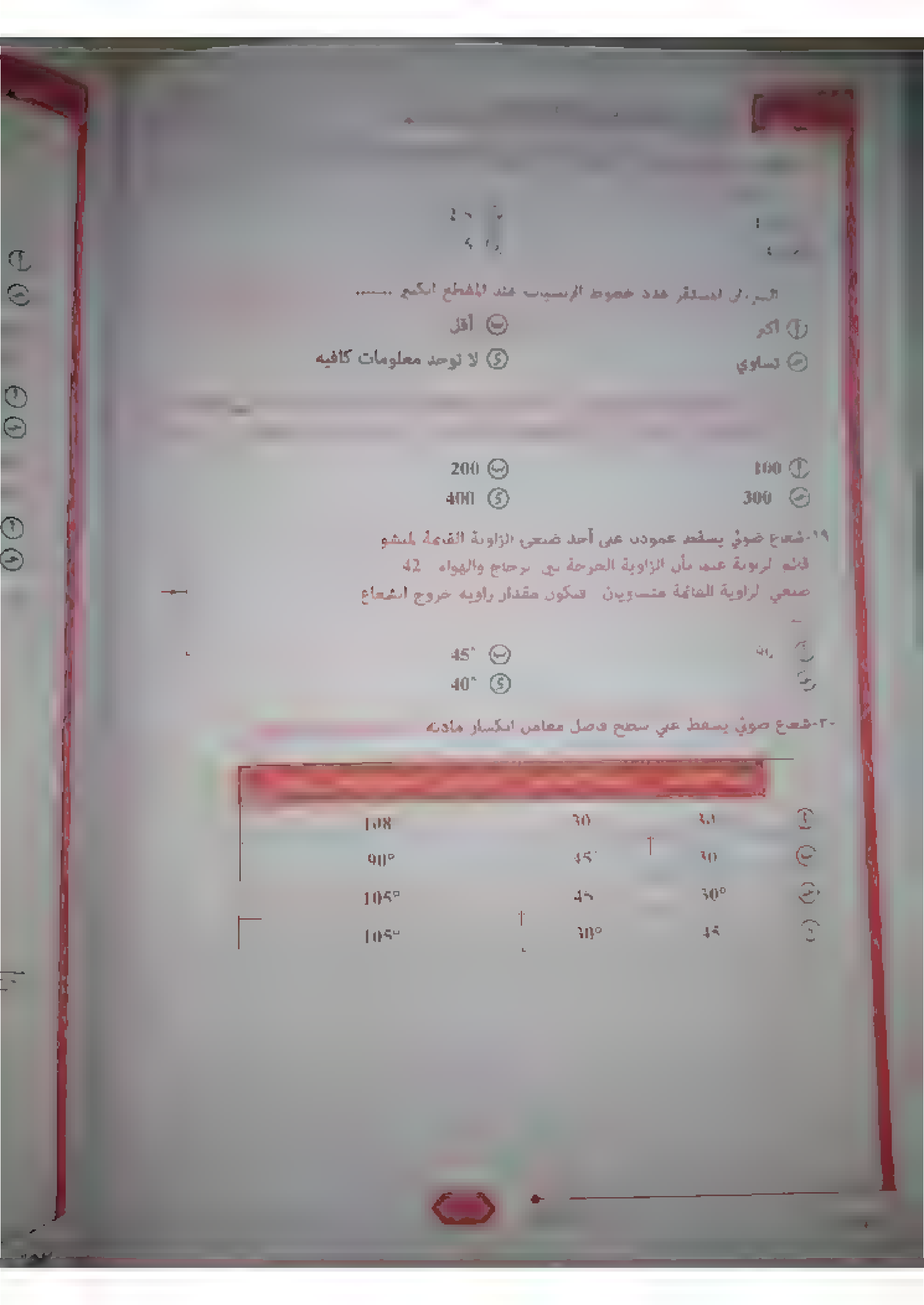
(أ) 125×10^{6}

(ب) 250×10^{-6}

(ج) 125×10^{3}

(د) 250×10^{3}





[illegible]

الزمن المستقر عند هبوط الرسوب عند المقطع الكبير ......

(أ) أكبر (ب) أقل

(ج) تساوي (د) لا توجد معلومات كافيه

[illegible]

(أ) 100 (ب) 200

(ج) 300 (د) 400

١٩-شعاع ضوئي يسقط عمودياً على أحد ضلعي الزاوية القائمة لمنشور فإذا علمت أن الزاوية الحرجة بين الزجاج والهواء 42 ضلعي الزاوية القائمة متساويين فتكون مقدار زاوية خروج الشعاع

(أ) 90 (ب) 45°

(ج) [illegible] (د) 40°

٢٠-شعاع ضوئي يسقط على سطح فاصل معامل انكسار مادته [illegible]

(أ)	30	30	108
(ب)	30	45°	90°
(ج)	30°	45	105°
(د)	45	30°	105°

(أ) سعة موجة (ب) التردد

(ج) طول موجي (د) سرعة انتشار الموجة

٣- قطار يقف عند محطة ويصدر صفيرا تردده 300 هرتز، إذا كان هناك عاكس ويسمع الصوت بعد 3 ثواني من صدوره، فيكون الطول الموجي .

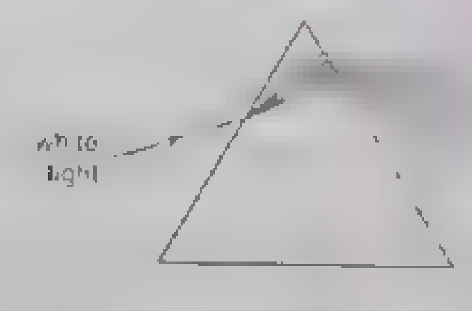
(أ) 1.1 (ب) 2

(ج) 1.5 (د) 5

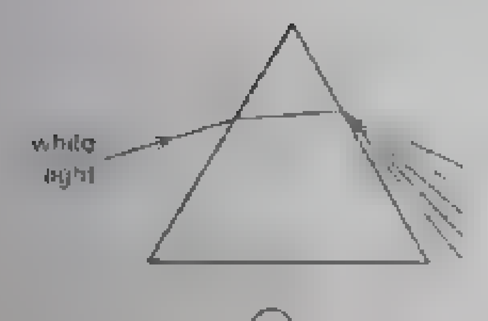
الكمية التي يحدثها الجسم المهتز في 100 ثانية هو ...... اهتزازة

(أ) 10 (ب) 100

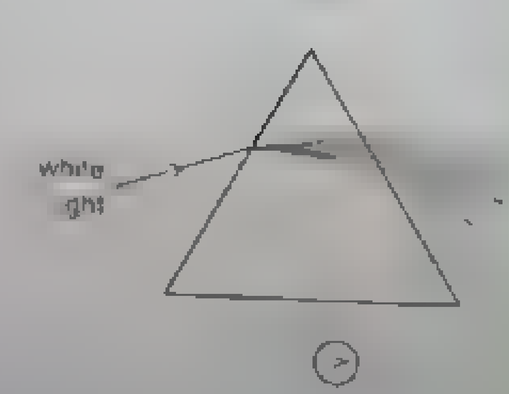
(ج) 1000 (د) 10000



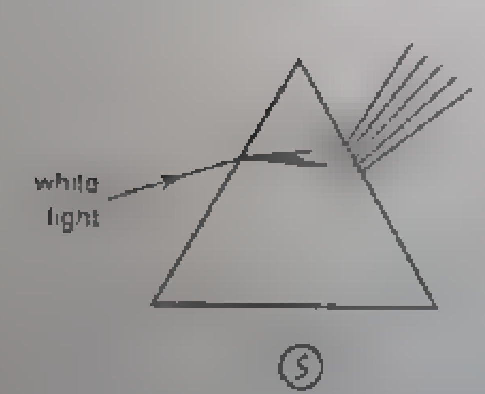
(أ)



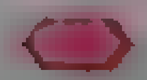
(ب)



(ج)



(د)



(ب) 1.1

(د) 1.5

(ب) غير ثابته للوسطين

(د) مقدار ثابت أقل من الواحد دائماً

(ب) يزداد للضعف

(د) يقل للربع

(ب) 10

(د) 12.5

(أ) طردياً مع مربع سرعة السيارة

(ب) عكسياً مع مربع سرعة السيارة

(جـ) طردياً مع سرعة السيارة

(د) عكسياً مع سرعة السيارة

(أ) 90° و 45° و 45°

(ب) 60° و 60° و 60°

(جـ) 30° و 60° و 90°

(د) لا توجد اجابة صحيحة

الوسط الأقل
كثافة ضوئية

الوسط الأكبر
كثافة ضوئية

θ

(أ) ينكسر مقترباً من العمود

(ب) ينفذ على استقامته

(جـ) ينكسر مبتعداً عن العمود

(د) ينعكس انعكاساً كلياً

(ب) 53.9

(د) 30.7

kg.m.s (ج) ... kg.m.s[1] (ب) ... kg.m (د)

(أ) 12 ... (ب) 120

(ج) 1.2 ... (د) 0.2

١٥- المقدار $\frac{\phi}{A}$ يمثل

(أ) الانحراف ... (ب) قوة التفريق ...

(ج) الانحراف المتوسط (د) زاوية رأس المنشور

١٦- من الأمراض التي تقل فيها سرعة الترسيب

(أ) الحمي الروماتزميه (ب) روماتيزم القلب

(ج) الأنيميا (د) لا توجد اجابة صحيحة

الرأسي وزاوية رأس المنشور الرقيق على المحور الأفقي من ... ات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار مادة المنشور =

(أ) 0.5 (ب) 1

(ج) 1.5 (د) 2

(أ)	Cm	m^3/s
(ب)	m	cm^3/min
(ج)	Cm	cm^3/min
(د)	m	m^3/s

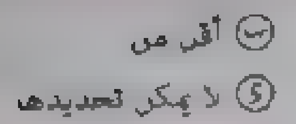
(أ) [illegible] (ب) [illegible]

(ج) [illegible] (د) [illegible]

٢٠. عند مضاعفة تردد موجة صوتية في الهواء فإن سرعة انتشارها

(أ) تزداد للضعف (ب) تقل للنصف

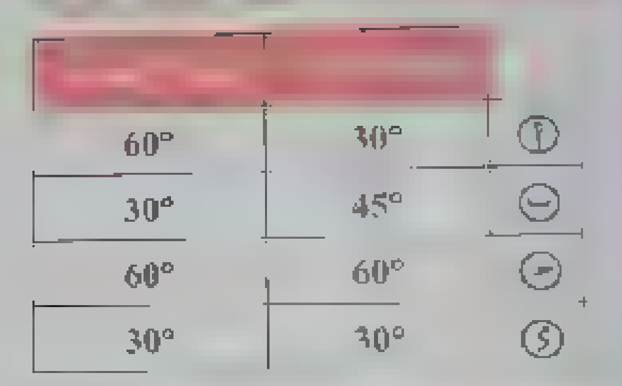
(ج) تزداد 4 أمثالها (د) لا تتغير



(أ) أبعاد الفتحة أقل من الطول الموجي للضوء الساقط
(ب) سرعة الضوء كبيرة جدا
(ج) أبعاد الفتحة أكبر من الطول الموجي للضوء الساقط
(د) لا توجد حالة صحيحة

٢

(أ) أكبر من
(ب) أقل من
(ج) يساوي
(د) لا يمكن تحديده

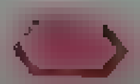


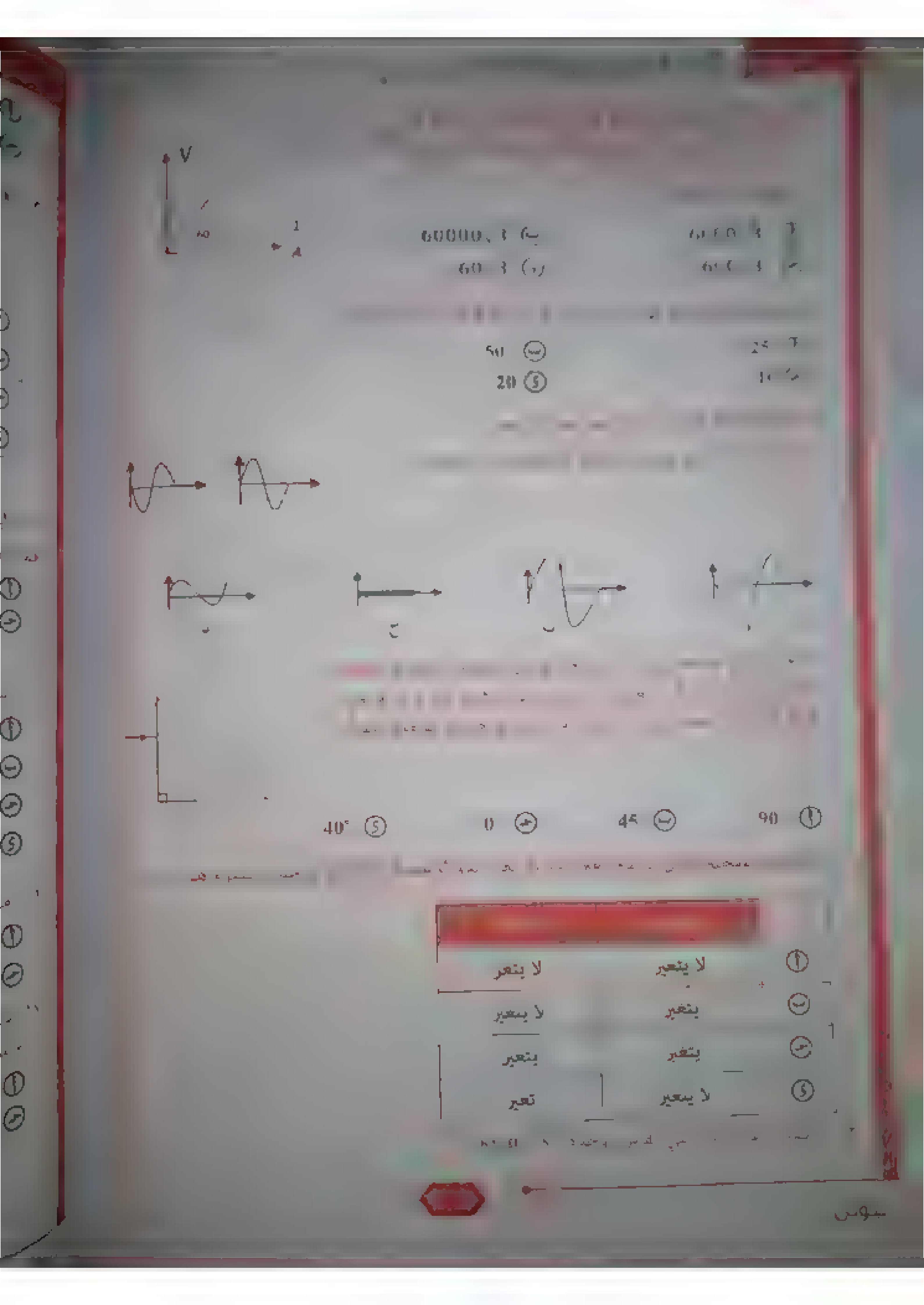
(أ)	30°	60°
(ب)	45°	30°
(ج)	60°	60°
(د)	30°	30°

(أ) 0.5
(ب) 50
(ج) 100
(د) 1

(أ) تزداد
(ب) تقل
(ج) لا تتغير
(د) لا توجد معلومات كافيه

(أ) يظل ثابت
(ب) يزداد للضعف
(ج) يقل للنصف
(د) يقل للربع





(ب) 60000, 3

(د) 60, 3

(ب) 50

(د) 20

(أ) 90

(ب) 45

(ج) 0

(د) 40°

(أ)	لا يتغير	لا يتغير
(ب)	يتغير	لا يتغير
(ج)	يتغير	يتغير
(د)	لا يتغير	تغير

(ب) قوة الموجة
(د) سرعة انتشار الموجة

(أ)	12	0.25	0.25
(ب)	6	0.25	0.5
(جـ)	12	1.25	0.25
(د)	6	0.25	0.25

(أ) 0°
(ب) 10°
(جـ) 20°
(د) 30°

(أ) استهلاك الأولي للوقود أعلي
(ب) استهلاك الثانية أعلي
(جـ) استهلاك الأولي في الوقود يساوي استهلاك الثانية
(د) لا توجد علاقة بين السرعة والإستهلاك

(أ) وجود مصدر مهتز
(ب) حدوث اضطراب
(جـ) وجود وسط مادي
(د) جميع ما سبق

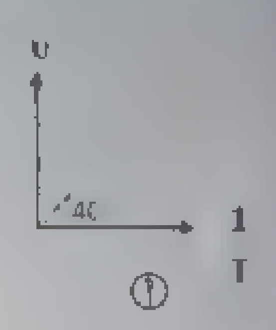
(أ) 1.5
(ب) 1.33
(جـ) 1
(د) 0.66

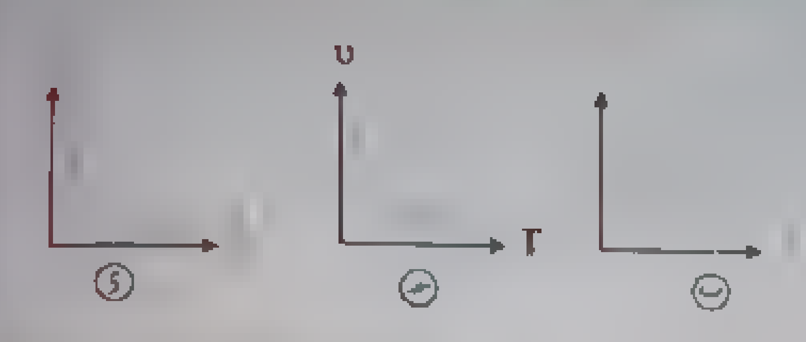
(أ) 0.167 × 10 s

(ب) 2.5×10^{19} s

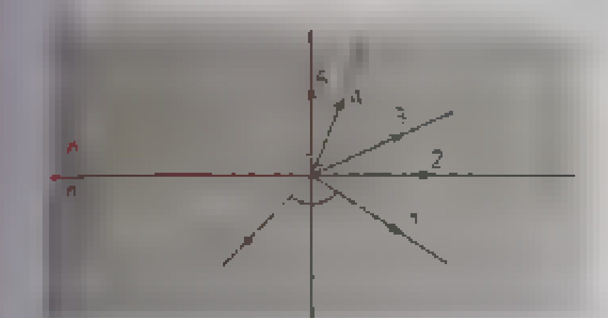
(جـ) 1 × 10 s

(د) 0.25×10^{16} s





(أ) (ب) (جـ) (د)

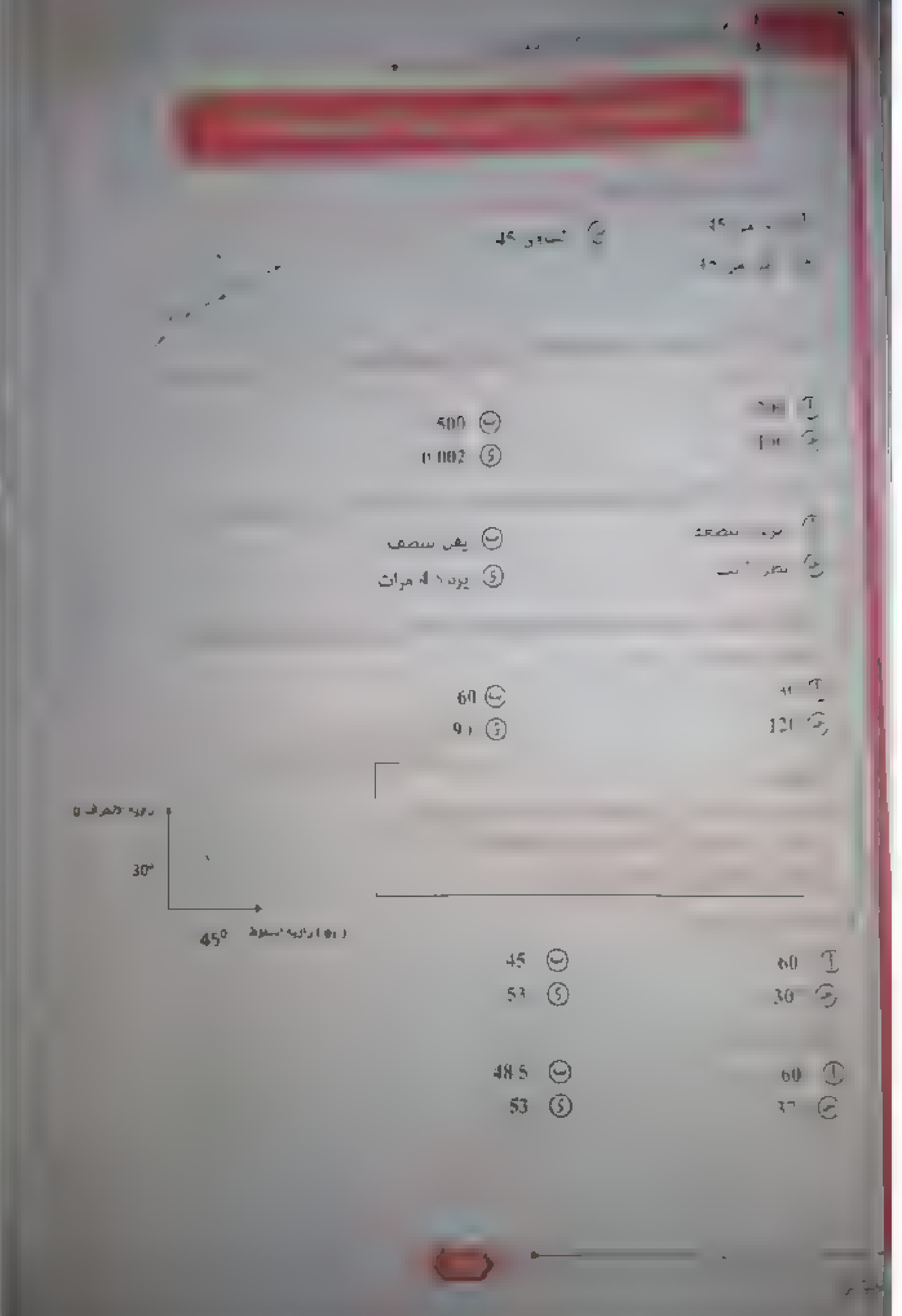


(أ) 1

(ب) 2

(جـ) 3

(د) 5



(ب) 500
(د) 0.002

(ب) يقل سمك
(د) يزداد 4 مرات

(ب) 60
(د) 90
(ج) 120

(أ) 60
(ب) 45
(ج) 30
(د) 53

(أ) 60
(ب) 48.5
(ج) 37
(د) 53

Ⓐ تزداد   Ⓑ تقل   Ⓒ تبقى ثابتة   Ⓓ تنعدم

٨. عند الإصابة بمرض الحمى الروماتزمية تكون سرعة الترسيب

Ⓐ عالية ...   Ⓑ أقل من المعدل الطبيعي

Ⓒ تساوي ...   Ⓓ لا توجد معلومات كافية

٩. الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معامل انكسار مادة المنشور الرقيق وزاوية انحرافه فيكون ميل الخط المستقيم

n

x

Ⓐ زاوية السقوط   Ⓑ زاوية رأس المنشور

Ⓒ زاوية الانكسار   Ⓓ مقلوب زاوية رأس المنشور

١٠. في السؤال السابق تكون قيمة x .... الواحد الصحيح

Ⓐ أكبر من   Ⓑ أقل من

Ⓒ تساوي   Ⓓ لا تتوفر معلومات

... فيكون

Ⓐ	0.25	$\frac{1}{21}$
Ⓑ	...	$\frac{1}{21}$
Ⓒ	0.25	$\frac{1}{21}$
Ⓓ	18.6	$\frac{1}{2}$

Ⓐ أكبر من   Ⓑ أقل من

Ⓒ تساوي   Ⓓ لا تتوفر معلومات

[illegible]

(أ) [illegible]　　(ب) الحيود

(ج) [illegible]　　(د) الإنعكاس الكلي

١٤- الكمية الفيزيائية التي تقاس بوحدة $^{-1}$s هي ....

(أ) الزمن الدوري　　(ب) التردد

(ج) معامل الإنكسار　　(د) قوة التفريق اللوني

١٥- في ظاهرة حيود الضوء يحدث للشعاع الضوئي تغير في

(أ) الطول الموجي　　(ب) الاتجاه　　(ج) التردد　　(د) جميع ماسبق

[illegible]

ومعامل انكسار مادة المشور $\sqrt{2}$ ، فتكون زاوية رأس المنشور

(أ) 70　　(ب) 50

(ج) 40　　(د) 60

[illegible]

(أ) 1　　(ب) 2

(ج) 3　　(د) لا توجد اجابة صحيحة

١٨- في الأمواج المستعرضة تهتز جزيئات الوسط ....

(أ) في إتجاه عمودى على إتجاه إنتشار الحركه الموجية

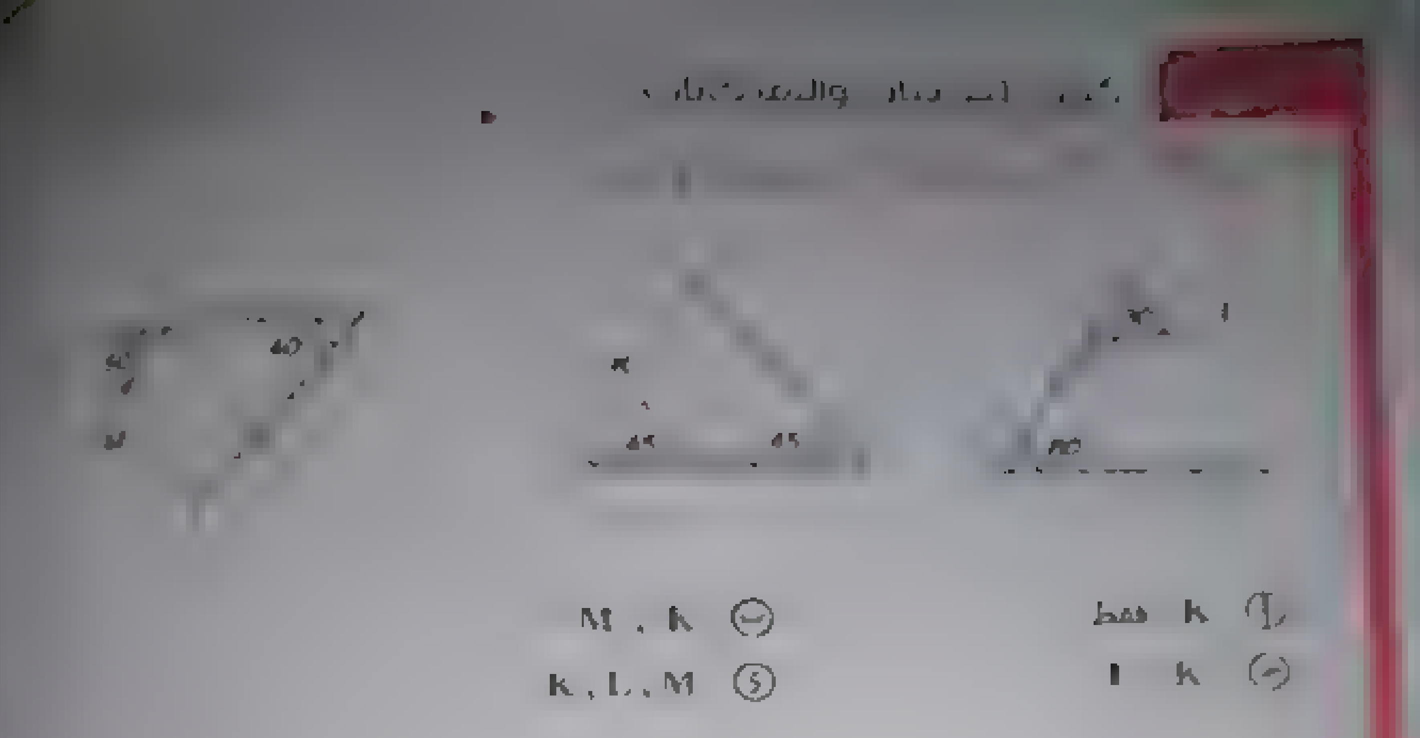
(ب) في نفس إتجاه إنتشار الحركة الموجية

(ج) في عكس إتجاه إنتشار الحركة الموجية

(د) لا توجد اجابة صحيحة

[illegible]

(أ) 0.44 v　　(ب) 2.25 v　　(ج) 4v　　(د) 1.3 v



ⓑ M , K

ⓓ K , L , M

Ⓐ التردد
Ⓑ الزمن الدوري
Ⓒ الطول الموجي
Ⓓ سرعة انتشار الموجه

معامل الانكسار المطلق للزجاج

Ⓐ 1.2
Ⓑ 1.3
Ⓒ 1.5
Ⓓ 1.7

زاوية سقوط الشعاع 40° تكون زاوية الإنحراف ....درجه

Ⓐ 30
Ⓑ 20
Ⓒ 37
Ⓓ 22

Ⓐ $\frac{1}{1}$
Ⓑ $\frac{1}{2}$
Ⓒ $\frac{2}{3}$
Ⓓ $\frac{3}{2}$

5 يسري ماء في أنبوبة كما بالشكل

فتكون السرعة v =

Ⓐ 3m/s
Ⓑ 1m/s
Ⓒ 1.5m/s
Ⓓ 2.25m/s

Ⓐ 0.61
Ⓑ 0.33
Ⓒ 0.67
Ⓓ 0.9

(ب) ينحرف ... 90

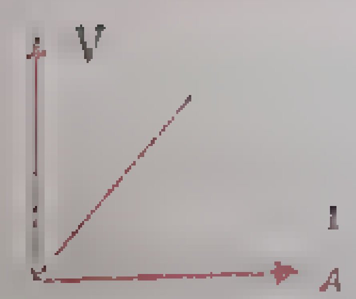
(د) ينعكس خارج المشور

٨- في تجربة يونج سقط شعاع ضوئي طوله الموجي $4000 A^\circ$ وكانت المسافة بين الفتحتين 0.2cm والمسافة بين الشق المزدوج والحائل 2m فتكون ....

(أ)	$7.5 \times 10^{14} HZ$	400 µm
(ب)	$7.5 \times 10^{15} HZ$	40 µm
(ج)	$75 \times 10^{14} HZ$	4000 µm
(د)	$75 \times 10^{15} HZ$	400 mm

فيكون ميل الخط المستقيم ...

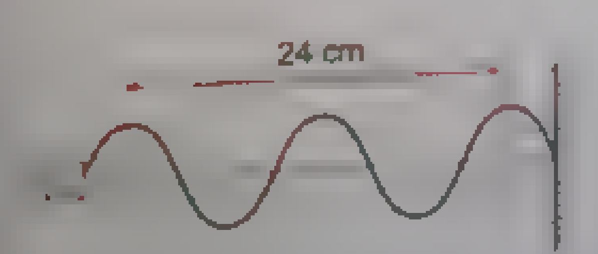
(أ) الزمن الدوري
(ب) سعة الاهتزازة
(ج) سرعة انتشار الموجه
(د) المسافة الرأسية المقطوعه



فيكون ميل الخط المستقيم

(أ) معدل السريان الكتلي
(ب) نصف قطر الأنبوبة
(ج) كثافة السائل
(د) معدل السريان الحجمي

١١- اذا كان تردد هذه الموجة $0.5 s^{-1}$



(أ) 3
(ب) 4
(ج) 6
(د) 12

(أ) رصد موجات الصوتية أصعب من رصد الموجات الضوئية

(ب) موجات الضوء مستعرضة بينما موجات الصوت طولية

(ج) الطول الموجي للضوء أقل بكثير من الطول الموجي للصوت

(د) سعة الموجات الصوتية أكبر من سعة موجات الضوئية

شعاع ضوئي يسقط على ال[illegible]

(أ) 0.59 (ب) 0.61

(ج) 1.64 (د) 1.77

[illegible]

(أ) $1.8 \times 10^8 m/s$ (ب) $2.12 \times 10^8 m/s$

(ج) $4.5 \times 10^8 m/s$ (د) $5 \times 10^8 m/s$

[illegible]

(أ) عند السطح الفاصل سرعة الضوء تصبح أقل

(ب) الزاوية الحرجة 50°

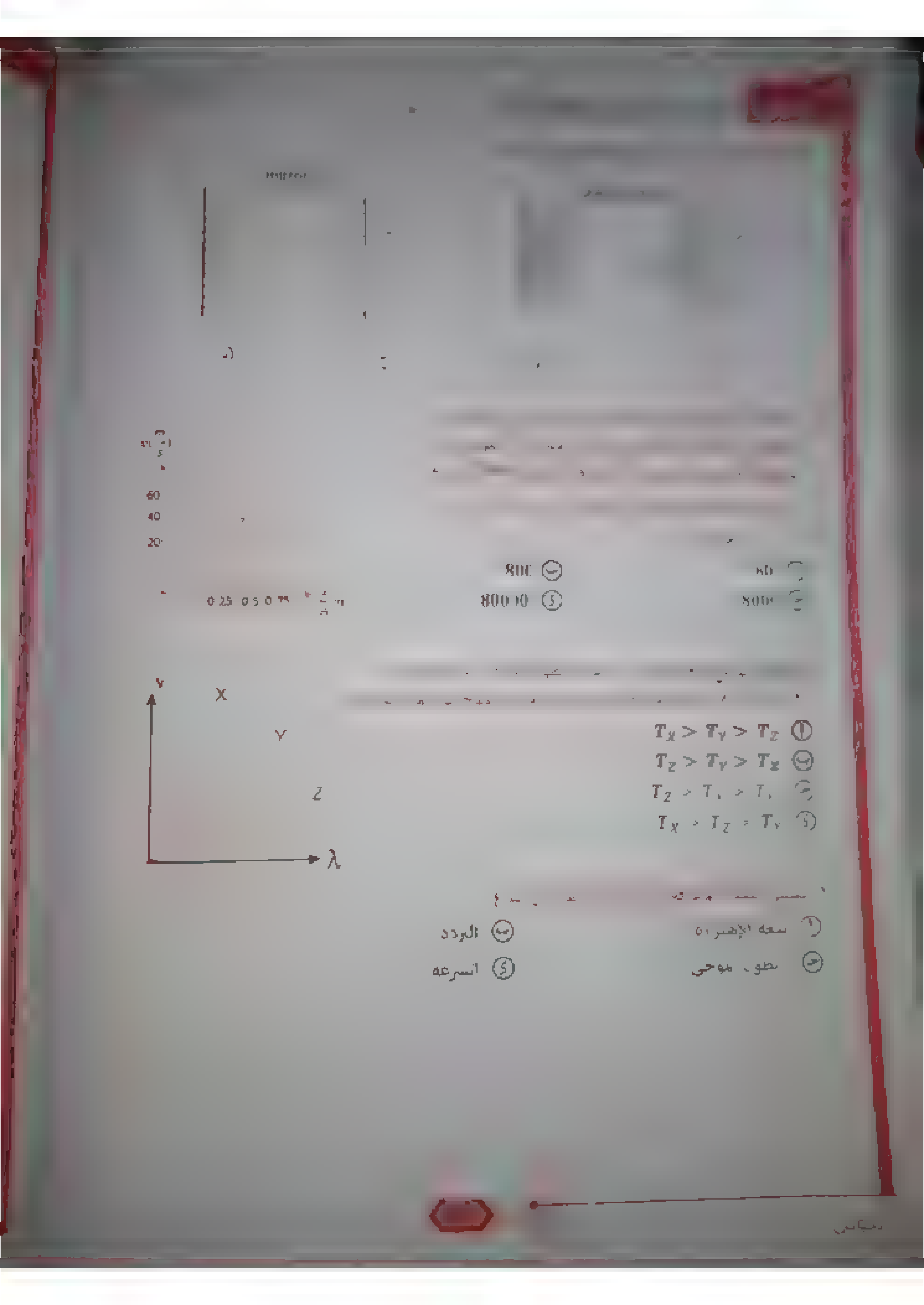
(ج) الشكل يوضح مثال لحيود الضوء

(د) اذا سقط شعاع ضوئي بزاوية 60 درجة يعني انعكاس كلي داخل الزجاج

[illegible]

(أ) 53 (ب) 51°

(ج) 37 (د) 39



أ) 80 ب) 800

ج) 8000 د) 80000

أ) $T_X > T_Y > T_Z$

ب) $T_Z > T_Y > T_X$

ج) T_Z [illegible]

د) $T_X > T_Z = T_Y$

أ) سعة الإهتزاز ب) التردد

ج) طول موجي د) السرعة

في الماء بزاوية 60° فيكون زاو

(ب) أقل من 60°
(د) تساوي 90°

رأسه 5° ومعامل انكسار مادته 1.6 ، تكون زاوي

(ب) 5°
(د) 8°

(أ) تزداد للضعف
(ب) تزداد 4 أمثال
(جـ) تقل للنصف
(د) تقل للربع

(أ) $\frac{1}{2}$
(ب) $\frac{1}{4}$
(د) $\frac{1}{1}$

(أ) 1200
(ب) 2400
(جـ) 600
(د) 3600

(أ) 100
(ب) 200
(جـ) 300
(د) 400

(أ) $\frac{\eta A}{d}$
(ب) $\frac{\eta V}{d}$
(د) $\frac{VA}{d}$

F
V

أ) السرعة
ب) لا يوجد الصحيح
ج) الطول الموجي
د) سعة الاهتزازة

$\frac{1}{l}$

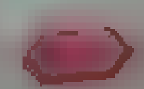
9 الشكل المقابل يوضح العلاقة بين جيب زاوية السقوط في الهواء على المحور الرأسي و جيب زاوية الانكسار في الزجاج على المحور الأفقي من البيانات الموضحة تكون قيمة معامل انكسار الزجاج

sin (θ)
0.45
0.3
0.15
0.1 0.2 0.3 sin(θ)

أ) 1
ب) 1.3
ج) 1.5
د) 1.41

أ	بنائي	بنائي
ب	هدمي	هدمي
ج	بنائي	هدمي
د	هدمي	بنائي

أ	الضوء	الصوت
ب	الصوت	الراديو
ج	الماء	الصوت
د	الضوء	الماء



ب) 2   ج) 1.4   د) 1.6

أ	15	0.5	50
ب	[illegible]	0.4	0.5
ج	15	0.5	50
د	[illegible]	0.3	0.5

أ) سائل ذو لزوجة عالية وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

ب) سائل ذو لزوجة عالية وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها صغير

ج) سائل ذو لزوجة صغيرة وكثافة صغيرة يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

د) سائل ذو لزوجة صغيرة وكثافة عالية يسري في أنبوبة نصف قطرها كبير

(أ)   (ب)   (ج)   (د)



أ) طولية كهرومغناطيسية

ب) طولية ليست كهرومغناطيسية

ج) مستعرضة وكهرومغناطيسية

د) مستعرضة وليست كهرومغناطيسية

أ %1 ب %2 ج %1 د %4

أ يزداد
ب يقل
ج لا يتغير
د لا توجد معلومات كافيه

أ 30°
ب 50°
ج 60°
د 45°

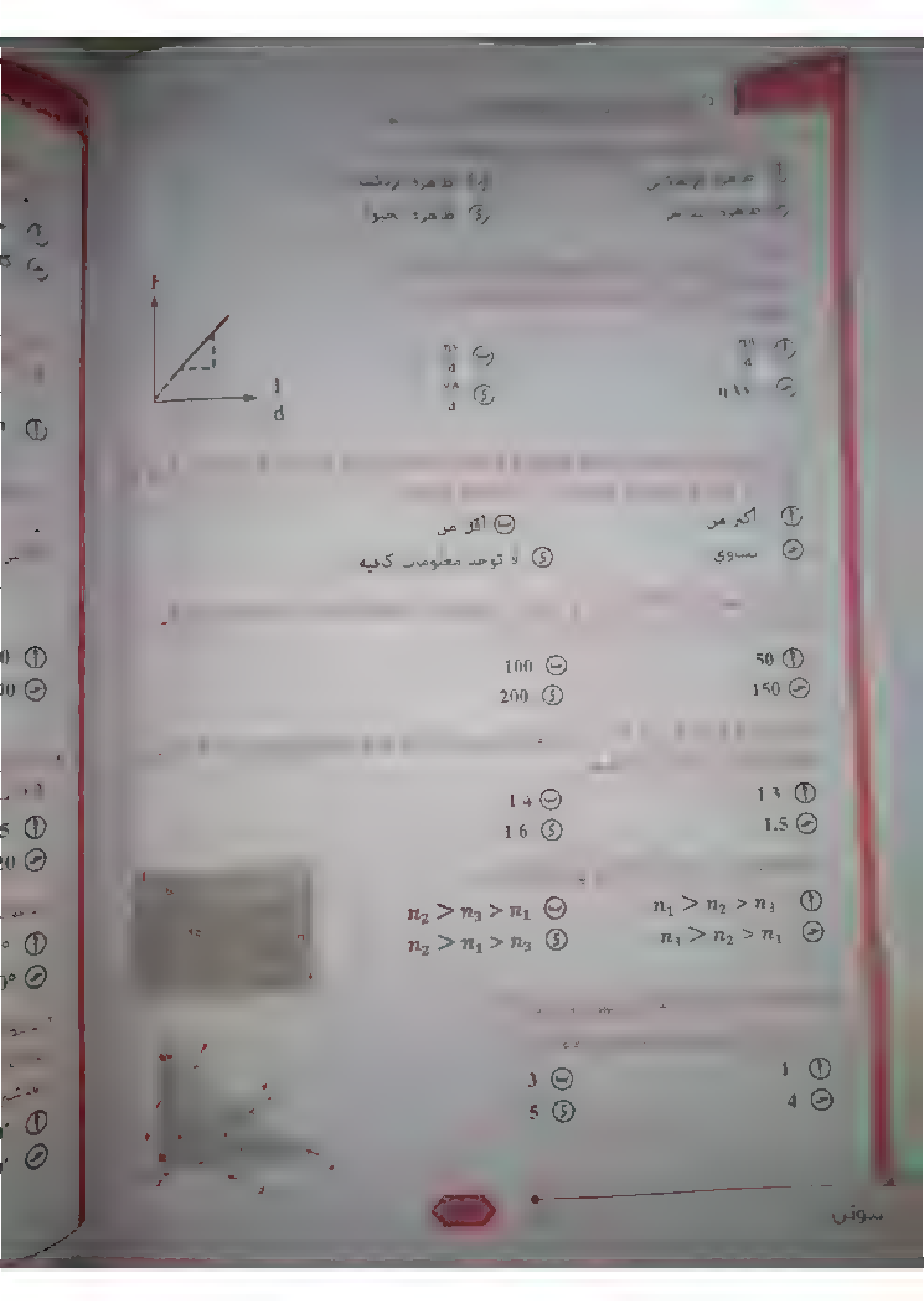
أ ينعكس علي نفسه
ب ينفذ دون انكسار
ج يحدث له انحراف بزاوية 90°
د ينكسر علي [illegible] المقابل بزاوية 90°

أ $\sin^{-1}(n)$
ب $\sin^{-1}(\frac{1}{n})$
ج $\sin^{-1}(2n)$
د $\cos^{-1}(n)$

$(3 \times 10^8 m/s)$

أ $5 \times 10^{14} HZ$
ب $3.75 \times 10^{14} HZ$
ج $3.75 \times 10^{15} HZ$
د $4 \times 10^{14} HZ$

أ طاقة وضع
ب طاقة حركة
ج طاقة وضع وحركة
د لا توجد اجابة صحيحة



أ) أكبر من
ب) أقل من
ج) تساوي
د) لا توجد معلومات كافية

أ) 50
ب) 100
ج) 150
د) 200

أ) 1.3
ب) 1.4
ج) 1.5
د) 1.6

أ) $n_1 > n_2 > n_3$
ب) $n_2 > n_3 > n_1$
ج) $n_3 > n_2 > n_1$
د) $n_2 > n_1 > n_3$

أ) 1
ب) 3
ج) 4
د) 5

(ب) نصف قطر الأنبوبة

(د) سرعة سريان السائل

Q

Q

(أ) 2cm (ب) 4cm (ج) 6cm (د) 8cm

(أ) 10 (ب) 100

(ج) 1000 (د) 10000

(أ) 5 (ب) 100

(ج) 20 (د) 10

زاوية

(أ) 20° (ب) 40°

(ج) 70° (د) 90°

60

30

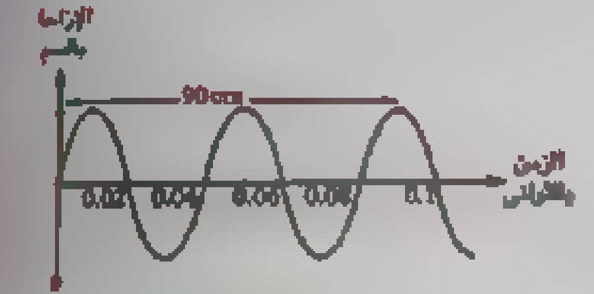
(أ) 90 (ب) 48.6

(ج) 30 (د) 42.3

(أ) 2
(ب) 1.5
(ج) 0.5
(د) 1

(أ) 30°
(ب) 40°
(ج) 50°
(د) 60°

(أ) الحصبة
(ب) الأنيميا
(ج) الحمي الروماتزمية
(د) لا توجد اجابة صحيحة



موجة موضحة بالشكل تتحرك بسرعة [illegible] م/ث
يكون ترددها [illegible] هيرتز

(أ) 2500
(ب) 750
(ج) 7500
(د) 5000

عند الانتقال من [illegible] للهواء

(أ) 45°
(ب) 30°
(ج) 49.7°
(د) 60°

(أ) الحركة الدورية
(ب) الحركة التوافقية البسيطه
(ج) الحركة في خط مستقيم
(د) لا توجد اجابة صحيحة

(ب) لأسفر ج الروي | (أ) لو: اسفر ج سوي
(د) لا توجد حالة صحيحة | (ج) ... متوسط

(أ)	1.6	1/2
(ب)	0.5	0.080
(ج)	1.6	1/3
(د)	25.6	1/2

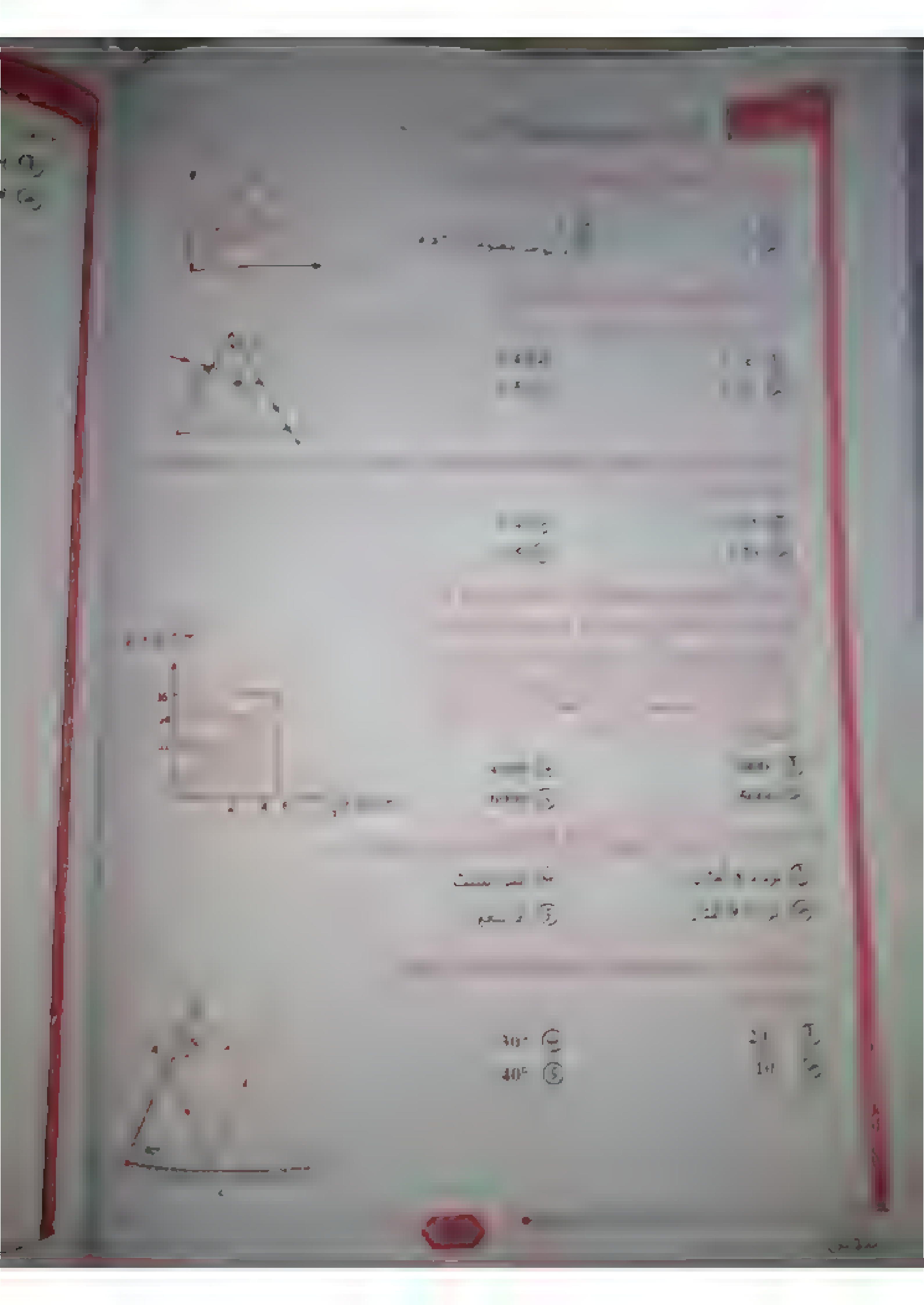
(أ) أكبر ما يمكن لكل السوائل
(ب) قيمته تتوقف على لزوجة السائل
(ج) قيمته تتوقف على مساحة مقطع طبقة السائل
(د) تساوي صفر

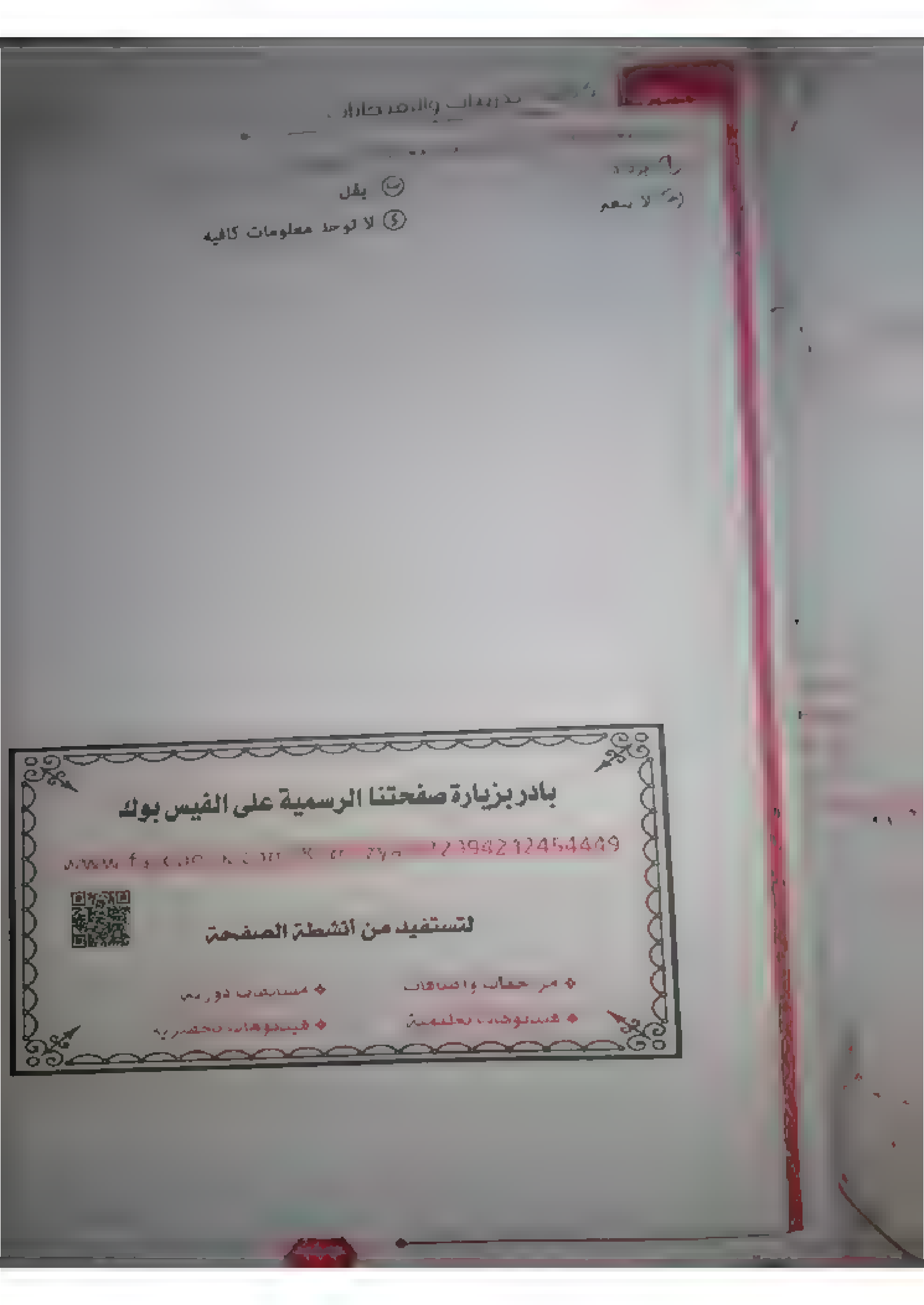
(أ) يسقط الشعاع عمودي
(ب) يخرج الشعاع عمودي
(ج) يخرج الشعاع مماس
(د) يكون في وضع النهاية الصغري للإنحراف

(أ) 2λ (ب) 1.5λ (ج) 5λ (د) صفر

(أ) تزداد (ب) تقل (ج) تبقى ثابتة (د) تنعدم

(أ) 9000 (ب) 4500 (ج) 1000 (د) 850





(ب) يقل

(د) لا توجد معلومات كافية

١- إذا قل تردد حركة موجية في وسط ما فإن

أ) سرعتها تقل ب) سرعتها تزداد
ج) طولها الموجي يقل د) طولها الموجي يزداد

٢- سقط شعاع ضوئي على أحد أوجه منشور ثلاثي بزاوية 45° وخرج عمودي [illegible]
زاوية رأس المنشور ..

أ) 30° ب) 50°
ج) 90° د) 45°

٣- الوسط [illegible]

أ) الماس ب) الزجاج
ج) الهواء د) الماء

٤- إذا كانت الزاوية [illegible] 55° [illegible] معامل الانكسار المطلق لوسط الأقل كثافة 1.1
يكون معامل [illegible]

أ) 1.5 ب) 1.6
ج) 1.71 د) 1.8

أ	60°	$10\sqrt{3}$
ب	30°	$10\sqrt{3}$
ج	60°	$\sqrt{3}$
د	45°	$\sqrt{3}$

أ) 0.4 m/s ب) 0.6 m/s ج) 0.9 m/s د) 1.8 m/s

(أ) 0.001413 m

(ب) 0.00848 m

(ج) 0.00942 m

(د) 1.5652 m

(أ)	12	45°
(ب)	10.4	35.3
(ج)	15	60
(د)	30	48.8°

(أ) يزداد للضعف

(ب) يقل للنصف

(ج) لا يتغير

(د) يزداد 4 أمثال



(أ) حيود

(ب) تداخل

(ج) انكسار

(د) انعكاس كلي

(أ) 1

(ب) 0.9

(ج) 0.5

(د) 0.6

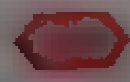
تكون زاوية الانكسار لشعاع ...

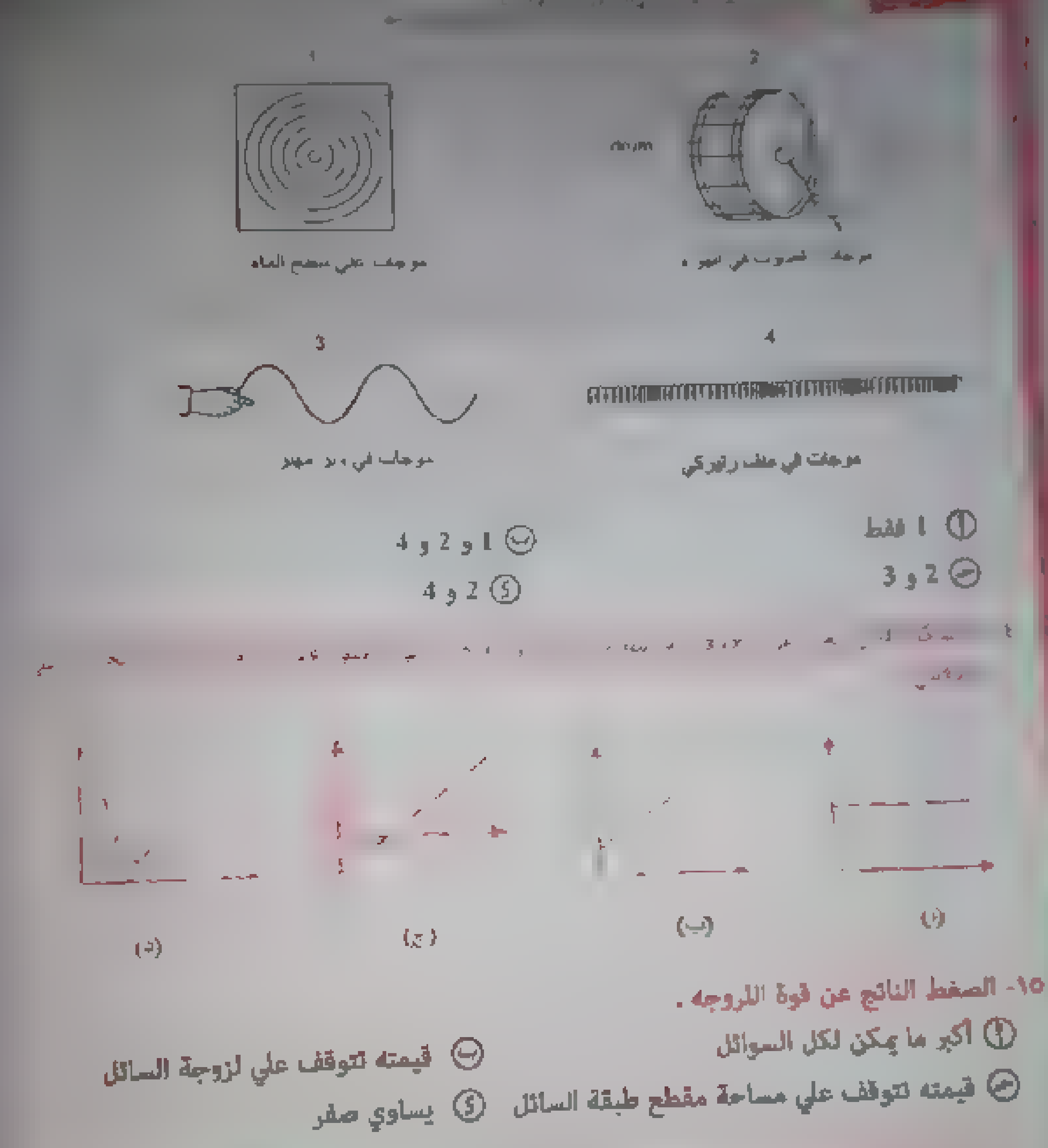
(أ) ينتقل من وسط أكبر كثافة إلى وسط أقل كثافة بزاوية 45°

(ب) ينتقل من وسط أقل كثافة إلى وسط أكبر كثافة بزاوية 45°

(ج) يسقط عمودياً على سطح فاصل

(د) لا توجد إجابة صحيحة





١٥- الضغط الناتج عن قوة اللزوجه .

Ⓐ أكبر ما يمكن لكل السوائل

Ⓑ قيمته تتوقف علي لزوجة السائل

Ⓒ قيمته تتوقف علي مساحة مقطع طبقة السائل

Ⓓ يساوي صفر

١٦ عند انتقال الشعاع الصوتي من وسط إلى وسط [illegible] معامل انكسار [illegible] الكميات الآتية يختلف بالنسبة للشعاع الصوتي عند انتقاله

Ⓐ التردد والطول الموجي والسرعه

Ⓑ التردد والطول الموجي

Ⓒ التردد والسرعه

Ⓓ الطول الموجي والسرعه

[illegible] في مستوى [illegible]

يقف عند نهاية صخرة في البحر وقد لاحظ مرور 20 موجة [illegible] وكان نصف قطر [illegible]

(أ)	12	0.5
(ب)	6	0.5
(جـ)	12	1.5
(د)	6	1.5

١٩- اذا كان [illegible] مستعرضة 12 سم [illegible] سعة هذه الموجة [illegible] سم

(أ) 12   (ب) 6

(جـ) 24   (د) 3

في الشكل الذي [illegible] فإن

[illegible]

(أ) [illegible]   (ب) [illegible]

(جـ) [illegible]   (د) [illegible]

4 (ب)

8 (د)

٢ شعاع ضوئي طوله الموجي 6000 nm وسرعته 3×10^{8} m فيكون المسافة التي يقطعها وعدد
الموجات المتكونة خلال 20 ns

(أ)	6	10^{4}
(ب)	12	10
(ج)	6	10^{4}
(د)	6	10^{6}

٣ تتساوى زاوية رأس المنشور مع الزاوية الحرجة عندما

(أ) يسقط الشعاع بزاوية 30° ويخرج عموديا

(ب) يسقط الشعاع عموديا ويخرج بزاوية 45°

(ج) يسقط الشعاع عموديا ويخرج مماس للوجه المقابل

(د) يسقط بزاوية 45° ويخرج بزاوية 45°

٤ ...

الموجات الصادرة منه خلال مسافة 240 متر .....موجة

(أ) 30

(ب) 40

(ج) 50

(د) 60

٥- إذا كان الزمن الذي يمضي بين مرور القمة ...
المصدر ......هرتز

(أ) 20

(ب) 30

(ج) 40

(د) 45

يقل للنصف

يزداد 4 أمثال

60 (أ)

90 (ب)

45 (ج)

(د) صفر

٨ اذا كانت المسافة بين قمة وقاع متتاليين 1.5 متر يكون الطول الموجي

(أ) 3

(ب) 300

(ج) 3000

(د) 1500

(١) تحتاج الي وسط مادي لكي تنتشر

(٢) سرعتها تعتمد علي نوع الوسط

(٣) موجات طولية فقط

(أ) 1 فقط

(ب) 2 فقط

(ج) 1 و ٣ معا

(د) 1 و 2 فقط

(أ) القاع الأول للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني

(ب) القمة الأولى للمصدر الأول مع القمة الأولى للمصدر الثاني

(ج) القمة الثانية للمصدر الأول مع القاع الثالث للمصدر الثاني

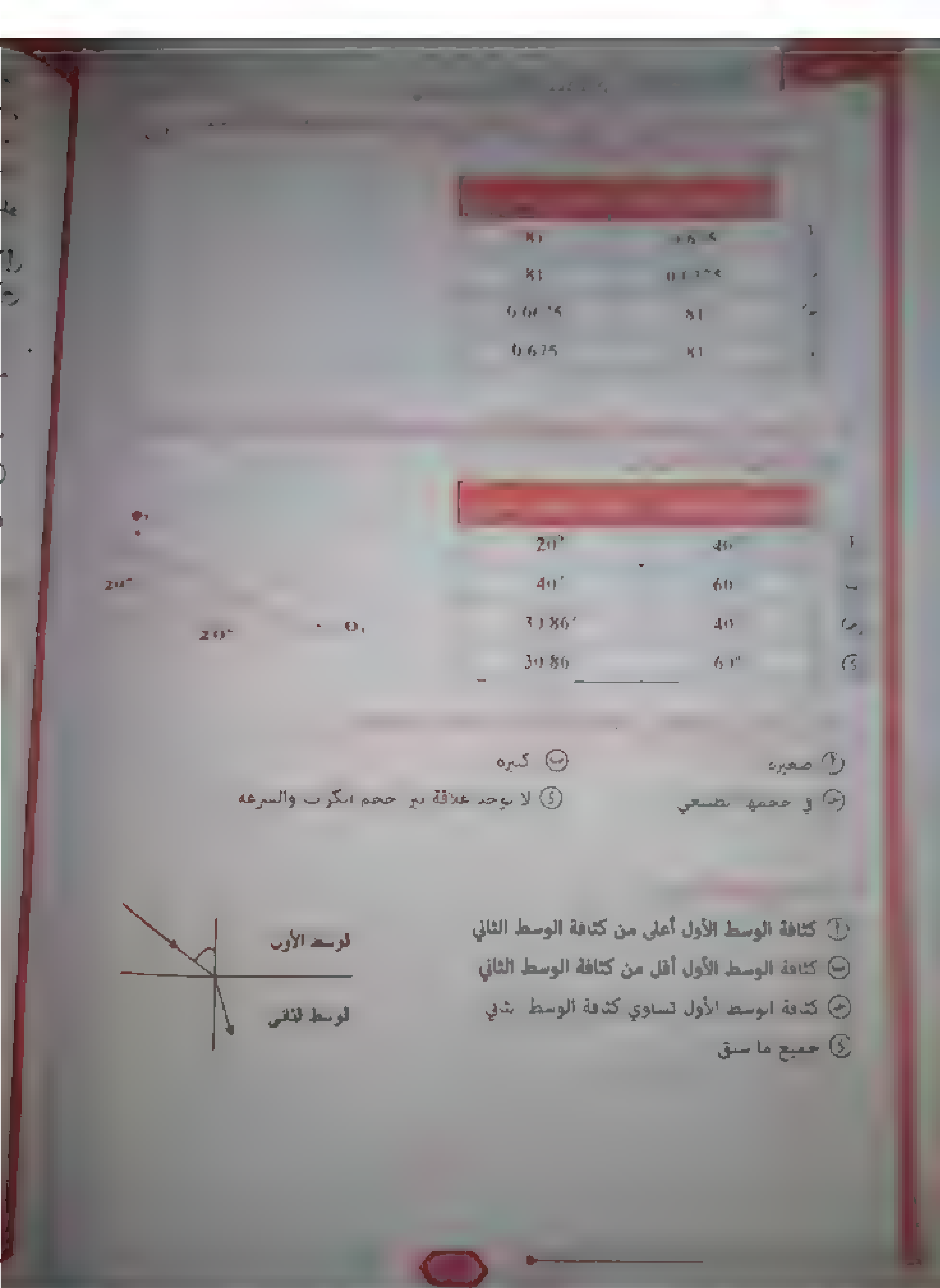
(د) القمة الأولى للمصدر الأول مع القاع الأول للمصدر الثاني

(أ) التردد فقط

(ب) السعه فقط

(ج) الطول الموجي فقط

(د) التردد والطول الموجي والسعه معا



أ	0.625	81
ب	0.0125	81
ج	81	0.0625
د	81	0.625

أ	40	20
ب	60	40
ج	40	31.86
د	60	30.86

أ) صغيرة ب) كبيرة

ج) في حجمها طبيعي د) لا يوجد علاقة بين حجم الكرب والسرعة

أ) كثافة الوسط الأول أعلى من كثافة الوسط الثاني

ب) كثافة الوسط الأول أقل من كثافة الوسط الثاني

ج) كثافة الوسط الأول تساوي كثافة الوسط الثاني

د) جميع ما سبق

(ب) 26.6

(أ) اقل من الواحد　　(ب) أكبر من الواحد　　(ج) يساوي الواحد

(أ) $a_1 = a_2 = a_3$　　(ب) $a_1 = a_2 > a_3$

(ج) $a_3 > a_2 > a_1$　　(د) $a_2 > a_1 = a_3$

... سرعة انتشار الموجة ...

(أ) 100　　(ب) 150

(ج) 200　　(د) 300

(أ) طردياً مع مربع سرعة السيارة
(ب) عكسياً مع مربع سرعة السيارة
(ج) طردياً مع سرعة السيارة
(د) عكسياً مع سرعة السيارة

٢ عندما ينتقل شعاع صوتي من وسط ...
أي من الآتية لا يتغير

(أ) السرعة
(ب) الطول الموجي
(ج) التردد
(د) الشدة

٣ في الشكل مقابل تكون زاوية ... للمنشور

(أ) أكبر من 45
(ب) تساوي 45
(ج) أقل من 45

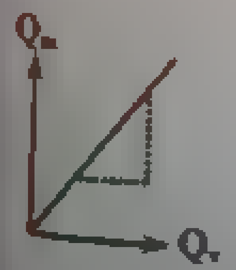
٤ إذا كانت ...

(أ) 10
(ب) 8
(ج) 6
(د) 4

٥ الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين الطول الموجي ومقلوب التردد فيكون ميل الخط المستقيم

(أ) الزمن الدوري
(ب) سعة الإهتزازة
(ج) سرعة انتشار الموجة
(د) المسافة الرأسية المقطوعة

الشكل المقابل يوضح العلاقة البيانية بين معدل السريان الكتلي
السريان الحجمي فيكون ميل الخط المستقيم .



(أ) حجم السائل المنساب
(ب) نصف قطر الأنبوبة
(ج) كثافة السائل
(د) سرعة سريان السائل

4000 (ب)　　　300 (أ)

6000 (د)　　　5333.3 (ج)

8- عند سقوط شعاع ضوئي عمودياً على الضلع المقابل للزاوية 90 في منشور عاكس

(أ) ينحرف الشعاع بزاوية 180　　　(ب) ينحرف بزاوية 90

(ج) يخرج مماساً لوجه الآخر　　　(د) ينعكس خارج المنشور

... بازدياد المسافة بين الموجتين للضعف مع الثبات

تحرك الموجة ، فإن القوة اللازمة لتحريك ....

(أ) تزداد للضعف　　　(ب) تقل للنصف

(ج) تزداد 4 أمثالها　　　(د) لا تتغير

10- وحدة قياس معامل ....

(أ) $N.s.m^{-2}$　　　(ب) $N.m.s^{-2}$　　　(ج) $N.m^{2}.s^{-1}$　　　(د) $N.s.m^{-1}$

11- التردد ... 220 Hz ، أي من العبارات التالية يكون صحيحة فيما يتعلق بهذه الموجة ؟

(أ) يبلغ الزمن الدوري لهذه الموجة 0.0045 ثانية

(ب) يبلغ الزمن الدوري لهذه الموجة 110 Hz

(ج) تبلغ سرعة الموجة 220 Hz

(د) يبلغ الزمن الدوري لهذه الموجة 0.0220 ثانية

العلاقة بين معاملات الإنكسار ....



(أ) $n_x > n_y > n_z$

(ب) $n_x > n_z > n_y$

(ج) $n_y > n_x > n_z$

(د) $n_y > n_z = n_x$

(أ) 60 (ب) 30

(ج) 45 (د) ...

...ية (أ) من وسط أكبر كثافة

... متعامدان ، وكانت ...

(أ) $\sin^{-1}(\sin r)$ (ب) $\sin^{-1}(\tan r')$

(ج) $\sin^{-1}(\tan r)$ (د) $\tan^{-1}(\sin i)$

(أ) A (ب) B

(ج) C (د) D

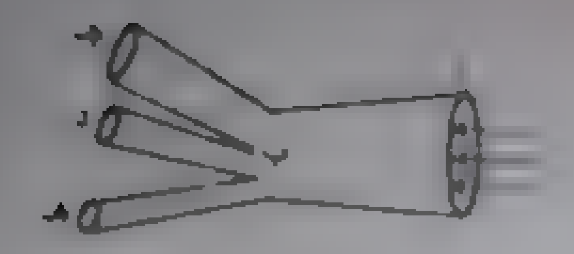
(أ) 53° (ب) 90°

(ج) 0° (د) 39°

(أ) $t - T$ (ب) $t - \frac{T}{2}$

(ج) $t - \frac{T}{4}$ (د) لا توجد اجابة صحيحه

سرعته عند (هـ) = 3 م / ث

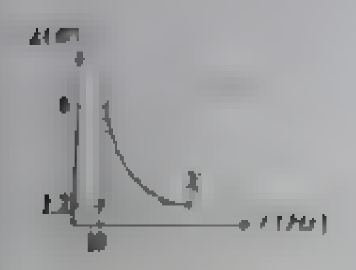


حيث نصف قطر الأنبوبة عند ب هو 20 سم وعند جـ ١٩ سم وعند د 10 سم وعند هـ ؟ سم فيكون سرعة انسياب الماء عند نقطة د

(أ) 8.25 m/s (ب) 16.5 m/s

(جـ) 4.125 m/s (د) 11.3 m/s

السلك المقابل ، فيكون سرعه الموجة والتردد عند نقطة X كما يلي



(أ)	10	1.6
(ب)	40	12
(جـ)	50	50
(د)	50	60

فتكون قيمة الانفراج الزاوي

(أ) 0.02 (ب) 0.2

(جـ) 3.06 (د) 30.6

(أ) 12	(ب) 6
(ج) 24	(د) 3

[illegible] انكسار [illegible]

(أ) 1.2	(ب) 1.5
(ج) $\sqrt{2}$	(د) $\sqrt{3}$

٣ [illegible] زاوية الحرجة بين وسطين [illegible]

(أ) $n_2 > n_1$	(ب) $n_2 < n_1$
(ج) $n_1 = n_2$	(د) $n_2 > n_1$

٤ [illegible]

(أ) تقل للنصف	(ب) تزداد للضعف
(ج) تقل للربع	(د) لا تتغير

٥ [illegible] حدوث [illegible]

(أ) $\frac{1}{3}$	(ب) $\frac{1}{4}$
(ج) $\frac{1}{2}$	(د) $\frac{1}{1}$

٦ في الشكل الموسوم [illegible] شعاع ضوئي [illegible]
زاوية الحرجة بين الماء والهواء [illegible] مسار الشعاع بعد

B
C
هواء
A
D
F

(أ) AB	(ب) AC
(ج) AF	(د) AD

[illegible]

(أ) الإنعكاس	(ب) الإنكسار
(ج) التداخل	(د) الحيود

حاجز
موجات
موجات

(أ) [illegible] (ب) 6
(ج) [illegible] (د) 4

(أ) 200 (ب) 400
(ج) 600 (د) 800

(أ) يزداد (ب) يقل
(ج) لا يتغير (د) لا توجد معلومات كافية

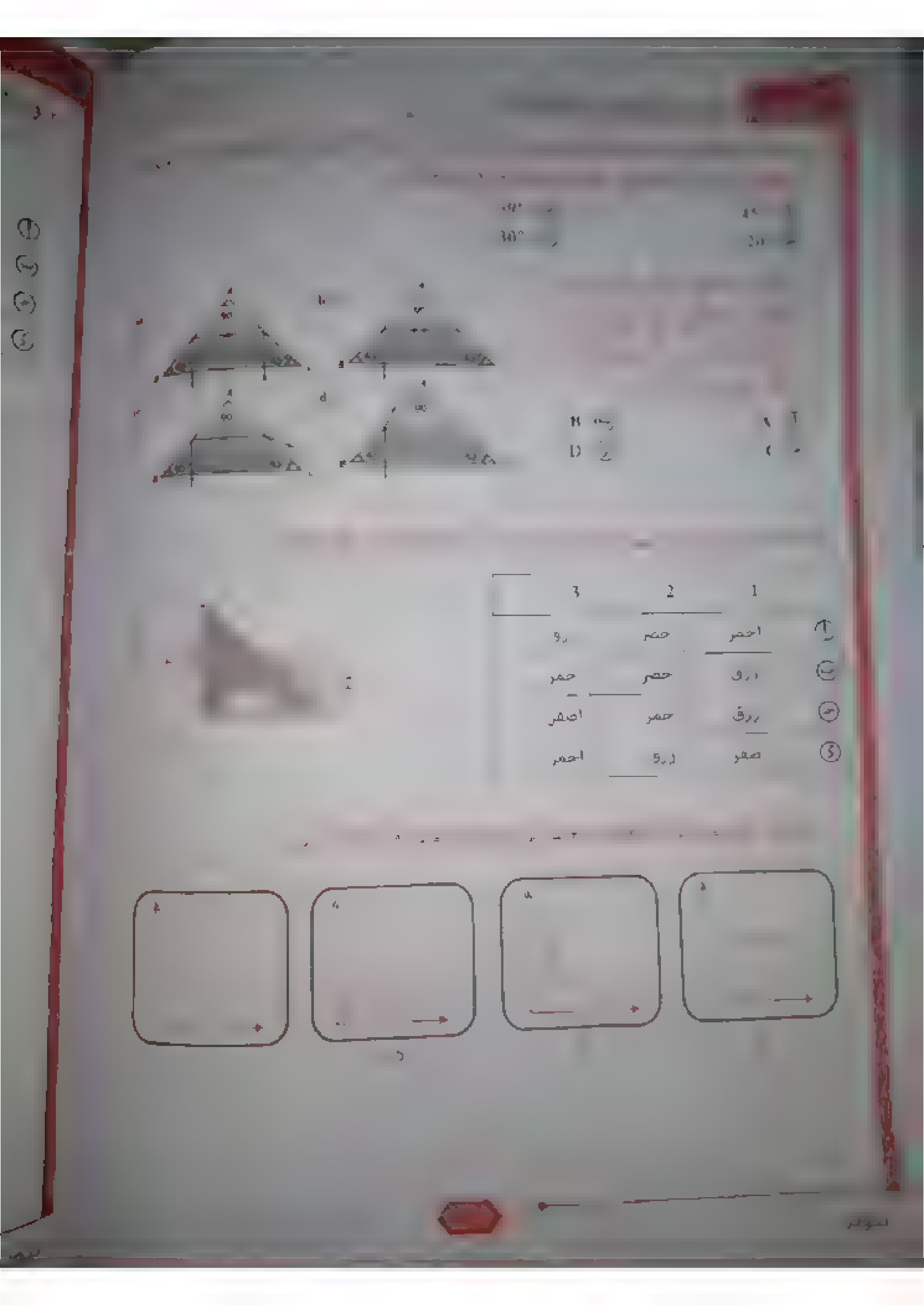
(أ) 2 (ب) 1
(ج) 4 (د) 8

(أ) 3 (ب) 5
(ج) 8 (د) 9

(أ) أكبر (ب) أقل
(ج) يساوي (د) لا تتوفر معلومات

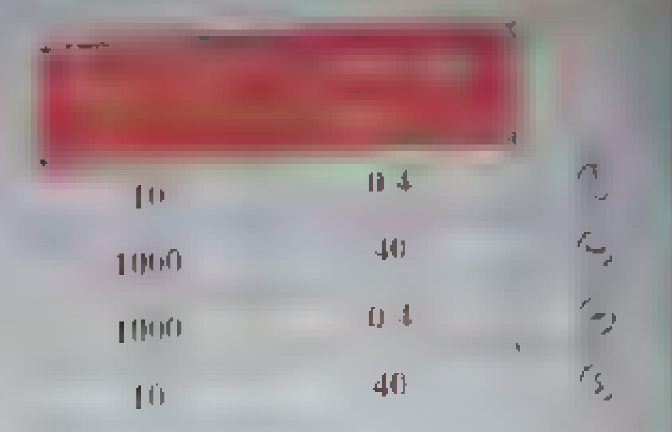
(أ) 45° (ب) 39°
(ج) 20° (د) 60°

(أ) يزداد (ب) يقل
(ج) يظل ثابت (د) لا توجد معلومات كافية



	1	2	3
أ	احمر	احمر	ازرق
ب	ازرق	احمر	احمر
ج	ازرق	احمر	اصفر
د	اصفر	ازرق	احمر





(أ)	0.4	10
(ب)	40	1000
(ج)	0.4	1000
(د)	40	10



	ب	٢		٣	ج
٤	ب	٥	ج	٦	ب
			ج	٩	ج
١	ج	١١		١٢	
١٣	ج	١٤	ج	١٥	ج
١٦	ج	١٧	ب	١٨	ب
١٩	ب	٢٠	ب	٢١	ب
٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	ا
٢٥	ا	٢٦	ج	٢٧	ج
٢٨	ج	٢٩	ا	٣٠	ب
٣		٣٢	ب	٣٣	ب
٣٤	ج	٣٥	ج	٣٦	ا
٣	ب	٣٨	ا	٣٩	ب
٤	د	٤١	ا	٤٢	ب
٤٣	ب	٤٤	ج	٤٥	ب
٤٦		٤٧	ج	٤٨	ب
٤٩	د	٥٠	ب	٥١	د
٥٢	ج	٥٣	د	٥٤	ب
٥٥	ج	٥٦	ج	٥٧	د
٥	ج	٥٩	د	٦٠	ب
٠	ا	٦٢	د	٦٣	د
٦٤	د	٦٥	ج	٦٦	ب
٠	ج	٦٨	د	٦٩	ا





١	د	٢	ج	٣	د
٤	ج	٥	ب	٦	ج
٧	ب	٨	ج	٩	ج
١٠	أ	١١	ب	١٢	ج
١٣	د	١٤	ب	١٥	أ
١٦	ب	١٧		١٨	ب
١٩	ب	٢٠	أ		

١	ج	٢	أ	٣	د
٤	ب	٥	ج	٦	ج
٧	ج	٨	ب	٩	د
١٠	ب	١١	د	١٢	أ
١٣	أ	١٤	ج	١٥	د
١٦	ج	١٧	ج	١٨	ب
١٩	د	٢٠	د		

١	أ	٢	ب	٣	د
٤	ج	٥	أ	٦	ج
٧	أ	٨	ب	٩	ج
١٠	د	١١	أ	١٢	ج
١٣	أ	١٤	د	١٥	ب
١٦	أ	١٧	ب	١٨	ب
١٩	د	٢٠	د	٢١	أ
٢٢	د	٢٣	ب	٢٤	د
٢٥	ب	٢٦	د	٢٧	أ
٢٨	ج	٢٩	ج	٣٠	ب
٣١	أ	٣٢	ج	٣٣	ب
٣٤	ب	٣٥	ج		



٢٢	ج	٢٣	ج	٢٤	
٢٥		٢٦	ب	٢٧	ج
٢٨	ب	٢٩	ب	٣٠	ج
٣١		٣٢	ب	٣٣	ج
٣٤	ج	٣٥	د	٣٦	
٣٧	ب	٣٨	أ	٣٩	ج
٤٠	ج	٤١	أ	٤٢	أ
٤٣	ب	٤٤	ب	٤٥	ج
٤٦	د	٤٧	ج	٤٨	د
٤٩	ج	٥٠	ج	٥١	د
٥٢	ب	٥٣			

١	د	٢	ب	٣	ج
٤	ب	٥	أ	٦	[illegible]
٧	ب	٨	د	٩	ج
١٠	د	١١	ج	١٢	ج
١٣	أ	١٤	ج	١٥	ب
١٦	ب	١٧	ج	١٨	[illegible]
١٩	ج	٢٠	ب	٢١	
٢٢	د	٢٣	ب	٢٤	
٢٥	ج	٢٦	ب	٢٧	[illegible]
٢٨		٢٩	ج	٣٠	[illegible]
٣١	أ	٣٢	ج	٣٣	[illegible]
٣٤	ج	٣٥	ب	٣٦	[illegible]
٣٧	د	٣٨		٣٩	[illegible]
٤٠	د	٤١		٤٢	
٤٣	ب	٤٤	د	٤٥	
٤٦		٤٧	د	٤٨	[illegible]
٤٩	ج	٥٠	ب	٥١	
٥٢	ج	٥٣		٥٤	[illegible]
٥٥	د	٥٦	ب	٥٧	[illegible]
٥٨	ج	٥٩	ب	٦٠	[illegible]
٦١		٦٢		٦٣	
٦٤	د	٦٥	ب	٦٦	[illegible]

١	ج	٢	ج	٣	أ
٤	ج	٥	ب	٦	د
[illegible]	د	٨	د	٩	ب
[illegible]		١١	ب	١٢	ب
١٣		١٤		١٥	ج
١٦	د	١٧	د	١٨	ج
١٩		٢٠	د	٢١	د
٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	ب
٢٥		٢٦	ج	٢٧	د
٢٨	ج	٢٩	د	٣٠	ب
٣١		٣٢	ب	٣٣	ب
٣٤	د	٣٥	ج	٣٦	ب
٣٧	د	٣٨	د	٣٩	د
٤٠	ج	٤١	د	٤٢	ب
٤٣	د	٤٤	د	٤٥	ج
٤٦	ج	٤٧	د	٤٨	ب
٤٩	ب	٥٠	ب	٥١	ج
٥٢	د	٥٣	ج	٥٤	ج
٥٥	ب	٥٦	ب	٥٧	أ
[illegible]		٥٩	د	٦٠	أ
٦١	ج	٦٢	ب	٦٣	ب
٦٤	ب	٦٥	ب و	٦٦	أ

١	ب	٢	د	٣	
٤	ج	٥	د	٦	ب
٧	ب	[illegible]	ج	٩	ب
١٠	ب	[illegible]	ب	١٢	أ
١٣		١٤	ج	١٥	د
١٦	ج	١٧	ب	١٨	ب
١٩	د	٢٠	ب	٢١	د
٢٢	ج	٢٣		٢٤	د

١	د	٢	ج	٣	ج
٤	أ	٥	د	٦	ب
٧	أ	٨	ج	٩	د
١٠	ج	١١	ج	١٢	أ
١٣	ج	١٤	ج	١٥	د
١٦	ج	١٧	ج	١٨	د
١٩	ج	٢٠	ج		

١	ب	٢	د	٣	ب
٤	ب	٥	د	٦	ب
٧	ب	٨	ج	٩	أ
١٠	أ	١١	د	١٢	ج
١٣	د	١٤	ج	١٥	أ
١٦	ج	١٧	د	١٨	ب
١٩	ج	٢٠	أ		

١	ج	٢	أ	٣	
٤	ج	٥	ب	٦	د
٧	د	٨	أ	٩	ب
١٠	أ	١١	ب	١٢	ب
١٣	ج	١٤	د	١٥	د
١٦	ب و د	١٧	ب	١٨	ج
١٩	ج	٢٠	ج	٢١	د
٢٢	ب	٢٣	ج	٢٤	ب
٢٥	أ	٢٦	ب	٢٧	

٢٨	ب	٢٩	ج	٣٠	ب
٣١	ج	٣٢	د	٣٣	د
٣٤	د و أ	٣٥	ب و ب	٣٦	أ
٣٧	ب و	٣٨	ج	٣٩	د
٤٠	ج	٤١	ب	٤٢	ب
٤٣		٤٤	ج	٤٥	أ
٤٦	ج	٤٧	أ	٤٨	د
٤٩	ج	٥٠	ج	٥١	ج

	ب	٢	د	٣	ب
٤	ب	٥	أ	٦	ب
٧	ج	٨	د	٩	أ
١٠	ج	١١	ج	١٢	ب
١٣	أ	١٤	ج	١٥	أ
١٦	د	١٧	أ	١٨	أ
١٩		٢٠	د	٢١	أ
٢٢	د	٢٣	أ	٢٤	ج
٢٥					

	ج	٢	أ	٣	أ
٤		٥	أ	٦	ب
	ج	٨	ج	٩	ج
١٠	-	١١	ج	١٢	ج
١٣	-	١٤		١٥	ب
١٦	ج	١٧		١٨	ج
١٩	ب	٢٠	ج		

١	د	٢	أ	٣	ب	٤	أ	٥	أ
٦	ج	٧	أ	٨	د	٩	أ	١٠	ب
١١	ب	١٢	ج						

١	أ	٢	د	٣	أ	٤	أ	٥	
٦	أ	٧	ج	٨	ج	٩	أ	١٠	ج
١١	د	١٢	ب	١٣	د	١٤	ب	١٥	أ
١٦	ج	١٧	أ	١٨	د	١٩	ب	٢٠	
٢١	أ	٢٢	أ	٢٣	د	٢٤	أ	٢٥	
٢٦	ب	٢٧	د	٢٨	ب	٢٩	أ	٣٠	ج

١	ب	٢	د	٣	د	٤	د	٥	ج
٦	ب	٧	د	٨	ج	٩	أ	١٠	أ
١١	د	١٢	أ	١٣	ج	١٤	أ	١٥	ج
١٦	ج	١٧	د	١٨	د	١٩	أ	٢٠	أ

١	ج	٢	ج	٣	د	٤	د	٥	ج
٦	د	٧	ب	٨	ب	٩	د	١٠	ج
١١	ب	١٢	ب	١٣		١٤	أ	١٥	
١٦	ب	١٧	ج	١٨	د	١٩	ج	٢٠	ج

١	ب	٢		٣	ج	٤	ج	٥	
٦		٧	أ	٨	ب	٩	أ	١٠	أ
١١	د	١٢	ب	١٣		١٤	ج	١٥	ب
١٦	ج	١٧	ج	١٨	د	١٩	ب	٢٠	ج





١	د	٢		٣	ج	٤	ج	٥	أ
٦	د	٧	ب	٨	ب	٩	ج	١٠	أ
١١		١٢	ج	١٣	د	١٤	ب	١٥	د
١٦	د	١٧	د	١٨	ب	١٩	ب	٢٠	ب

١	ب	٢	د	٣	ج	٤	ب	٥	ب
٦	ج	٧	ب	٨	ج	٩	د	١٠	ب
١١	ب	١٢	ج	١٣	ج	١٤	ب	١٥	ب
١٦	ب	١٧	أ	١٨	ج	١٩	د	٢٠	ب

١		٢	ج	٣	ج	٤	ب	٥	ج
٦	ج	٧	ج	٨	أ	٩	د	١٠	
١١		١٢		١٣	ب	١٤	ج	١٥	ب
١٦	ج	١٧		١٨	أ	١٩	د	٢٠	ب

١	ب	٢	ج	٣	ب	٤	د	٥	ب
٦	ج	٧	د	٨	ج	٩	ج	١٠	ب
١١		١٢	ج	١٣	أ	١٤	د	١٥	ج
١٦	ب	١٧	أ	١٨	أ	١٩	أ	٢٠	د

حلول بعض أسئلة كتاب بيوتش بالتحصيل

الدرس الأول (الفصل الأول)

رقم السؤال	رقم الصفحة	ارشادات الحل
9	4	من المعلوم أن التردد هو عدد الإهتزازات التي يحدثها المصدر المهتز في الثانيه ويتضح من الرسم أن عدد اهتزازات الشوكة M أكبر من عدد اهتزازات الشوكة L أكبر من عدد اهتزازات الشوكة K فيكون $\upsilon_M > \upsilon_L > \upsilon_K$ فتكون الإجابه (ج)
20	6	$N = \frac{800}{4} = 200$ $\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{200}{400 \times 10^{-3}} = 500\ HZ$ فتكون الإجابه (ب)
23	7	الموجات الثلاثه حدثت خلال نفس الفتره الزمنيه وبالتالي يتناسب الزمن الدوري عكسيا مع عدد الموجات حسب العلاقه $T = \frac{t}{N}$ وحيث أن $N_1 > N_2 > N_3$ فيكون $T_3 > T_2 > T_1$ فتكون الإجابه (ج)
26	7	كلما زادت سعة الموجه زادت شدتها . الطالب الواقف في أول الصف يكون الموجة الواصلة إليه شدتها أعلي من باقي الطلاب الواقفين بعده في الصف . فتكون الموجة المواصلة لطالب (علي) أعلي شدة ثم (محمد) ثم (عمر) فتكون الإجابه (ج)
30	8	الجسم بدأ حركته من نقطة الإتزان فلكي يقطع (0.5 T) و (T) و (1.5 T) سيكون الجسم أيضا عن موضع اتزانه أما لكي يقطع (0.75 T) يكون الجسم عند أقصي ازاحه له (سعة اهتزازة) فيكون عند هذا الزمن أبعد عن الأزمنه الآخري فتكون الإجابة (ب)
48		زمن $\frac{3}{4}$ دورة ويساوي $\frac{3}{4}T - \frac{1}{4\upsilon}$ وتعدل الإجابة من (ب) الي (أ)

51	11	سرعة الجسم أثناء حركته ليست سرعة ثابتة ولكنها سرعة متغيرة تزداد وتقل وبالتالي زمن قطع المسافات المتساوية يكون غير متساوي فمثلا قطع الجسم من نقطة (K الي نقطة L) زمن t ولكن زمن قطعة للمسافة من (L الي M) زمن أقل من t لإن سرعة الجسم زادت في هده الفترة ثم في الفترة من (M الي N) تقل سرعة الجسم فيزداد زمن قطعة لهذه المسافة وأيضا الفترة من (N الي O) تقل سرعة الجسم حتي تنعدم فيزداد زمن قطعة هذه المسافة أيضا وبالتالي يكون الزمن الدوري يكون أقل من 8t فتكون الإجابة (ج) بدلا من (د)
52	11	الزمن الدوري للجسم (Y) ضعف الزمن الدوري للجسم (X) . بمعني عندما يحدث الجسم (Y) ربع اهتزازة يكون الجسم (X) قد أحدث نصف اهتزازة . فلكي يصل الجسم (Y) الي نقطة (O) يكون الجسم (X) قد وصل لنقطة (A) فتكون الإجابه (ج)
53	11	عند نقصان طاقة وضع الجسم تزداد طاقة حركته والعكس وبالتالي تظل الطاقة الميكانيكية ثابتة فتكون الإجابه (د)
57	12	$\urcorner = 2T$ $\frac{1}{T} = 2T$ $2T^2 = 1$ $T^2 = \frac{1}{2}$ $T = \frac{1}{\sqrt{2}} s$ فتكون الإجابه (د)
الدرس الثاني (الفصل الأول)		
39	26	الشكل (1) الطول الموجي يمثل 4 مربعات الشكل (2) نصف الموجه يمثل 4 مربعات و بالتالي الطول الموجي 8 مربعات الشكل (3) الطول الموجي يمثل 5 مربعات فيكون $\lambda_2 > \lambda_3 > \lambda_1$ فتكون الإجابه (ب)
41	26	الجسيم M موضعه الأول عند قمة الموجه (سعة اهتزازه) فعند مرور زمن دوري كامل يكون الجسم أيضا عند قمة الموجه (سعة الإهتزازه) فتكون الإجابه (د)

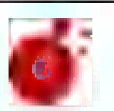
$T = \frac{60}{600} = 0.1\ S$ زمن QR يمثل ربع الزمن الدوري فيساوي $t_{QR} = 0.1 \times 0.25 = \frac{1}{40} S$ فتكون الإجابه (د)	28	48
سرعة الموجة في الوسط الواحد تكون ثابته فتكون الاجابه (أ)	29	53
$\upsilon = \frac{N}{t} = 30\ Hz$ $\lambda = \frac{V}{\upsilon} = 0.05\ m$ $\lambda = \frac{X}{N}$ $N = 2400$ فتكون الإجابه (ج)	30	60
$\lambda_2 = \lambda_1 + \frac{2}{100}\lambda_1$ $\lambda_2 = 1.02\ \lambda_1$ $\frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$ $\frac{340}{V_2} = \frac{\lambda_1}{1.02\ \lambda_1}$ $V_2 = 346.8\ m/s$ التغير في السرعه $= \frac{\Delta V}{V_1} \times 100$ التغير في السرعه $= \frac{346.8 - 340}{340} \times 100 = 2\%$ فتكون الإجابه (ب)	34	81
$\Delta t = x(\frac{1}{V_1} - \frac{1}{V_2})$ $0.65 = x(\frac{1}{340} - \frac{1}{3 \times 10^8})$ $x = 221\ m$ فتكون الإجابه (أ)	34	83

$V = \frac{170}{0.5} = 340\,m/s$ $\lambda = V\,T = 340 \times 3 \times 10^{-3} = 1.02$ m المسافه بين مركزي تضاغط وتخلخل متتاليين تمثل نصف الطول الموجي $x = \frac{1.02}{2} = 0.51\,m$ فتكون الإجابه (ج)	34	86
$V = \lambda \times f = 6 \times 10 = 60\,m/s$ $\lambda_1 f_1 = \lambda_2 f_2$ $6 \times 10 = 1.2 \times f_2$ $f_2 = 50\,m/s$ فتكون الإجابه (د)	34	88
الحل : **أولا : لا بد من معرفة القانون الذي يمثل هذه العلاقة** $V = \lambda \upsilon$ **ثانيا : معرفة ميل هذه العلاقة** $slope = \frac{V}{\lambda} = \upsilon$ **ثالثا : معرفة أيهم أكبر ميل** $\theta_x > \theta_y > \theta_z$ $slope\,(x) > slope(y) > slope(z)$ $\upsilon_x > \upsilon_y > \upsilon_z$ **وبما ان الزمن الدوري هو مقلوب التردد** **فيكون** $T_Z > T_Y > T_X$ فتكون الإجابه (ب)	35	92

اختبارات الفصل الأول		
$\upsilon = \frac{N}{t} = \frac{100}{20} = 5\ Hz$ $\lambda = \frac{X}{N} = \frac{8}{100} = 0\ 08\ m$ $V = \lambda\,\upsilon = 0\ 4\ m/s$ فتكون الإجابه (ب)	45	14
ميل الخط المستقيم يمثل التردد $\frac{\upsilon_1}{\upsilon_2} = \frac{tan(60)}{tan(30)} = 3$ $\frac{T_1}{T_2} = \frac{1}{3}$ فتكون الاجابه (أ)	46	20
الشكل رقم (ج) يوضح أكبر سعه حيث السعة تمثل مربعان وأيضا يمثل أكبر طول موجي حيث نصف الطول الموجي يمثله 4 مربعات تقريبا وبالتالي الطول الموجي 8 مربعات تقريبا فتكون الإجابه (ج)	47	5
$\upsilon = \frac{300-150}{1-0.5} = 300\ Hz$ $t = \frac{N}{\upsilon} = \frac{2\ 1}{300} = 0.007\ s = 7000\ \mu s$ فتكون الإجابه (د)	50	19

رقم السؤال	رقم الصفحة	الحل بالتفصيل
		الدرس الأول (الفصل الثاني)
18	53	$\alpha+\alpha+\alpha=180$ $3\alpha=180$ $\alpha=60^o$ زاوية السقوط 0.5α فتكون زاوية السقوط 30^0 فتكون الإجابة (ب)
19	54	$2\alpha+\alpha+2\alpha=180$ $5\alpha=180$ $\alpha=36^o$ زاوية الإنعكاس = 0.5α فتكون زاوية الإنعكاس 18^0 فتكون الإجابة (د)
		الدرس الثاني (الفصل الثاني)
14	60	الموجة انتقلت من الهواء للزجاج 1- يظل التردد ثابت 2- السرعة $n=\frac{c}{V}$ $V=\frac{C}{n}$ 3- الطول الموجي $n=\frac{\lambda}{\lambda_{زجاج}}$ $\lambda_{زجاج}=\frac{\lambda}{n}$ فتكون الإجابة (ب)
17	61	$\frac{n_y}{n_x}=\frac{\sin(60)}{\sin(50)}\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow n_y=1.13n_x$ $\frac{n_z}{n_x}=\frac{\sin(60)}{\sin(40)}\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow n_z=1.34n_x$ $n_z>n_y>n_x$ فتكون الإجابة (ب)

18	61	السرعة تتناسب عكسيا مع معامل الإنكسار وبالتالي $V_X > V_Y > V_Z$ فتكون الإجابه (أ)
42	64	زاوية السقوط 60 المتممة لها 30 60° 60° 90° 30° وطالما الشعاع المعكس و المنكسر متعامدان فتكون زاوية الإنكسار 30 $n = \frac{\sin(60)}{\sin(30)} = \sqrt{3}$ فتكون الإجابه (ب)
49	65	عند انتقال موجه من وسط الي وسط أخر يظل التردد و الزمن الدوري ثابتين فتكون الإجابه (د)
50	66	زاوية السقوط 60 $\sqrt{3} = \frac{\sin(60)}{\sin(\theta)}$ $\theta = 30$ تكون الزاوية المتممه لزاوية الإنكسار = 60 $\tan(60) = \frac{\text{المقابل (السمك)}}{\text{المجاور}}$ $\tan(60) = \frac{\text{السمك}}{1}$ سمك المتوازي = $\sqrt{3}$ سم ويساوي $10\sqrt{3}$ مللي م فتكون الإجابه (أ)
52	66	$V = \frac{c}{n} = \frac{3\times10^8}{1.5} = 2\times10^8 m/s$ $d = V\,t = 2\times10^8 \times 10^{-9} = 20\ cm$ فتكون الإجابه (د)
		الدرس الثالث (الفصل الثاني)
45	81	$\Delta y = 0.5\ cm$ بعد الهدبة المظلمة الثانية عن المركزية $\Delta y + 0.5\,\Delta y = 0.75\ cm$ فتكون الإجابه (ج)



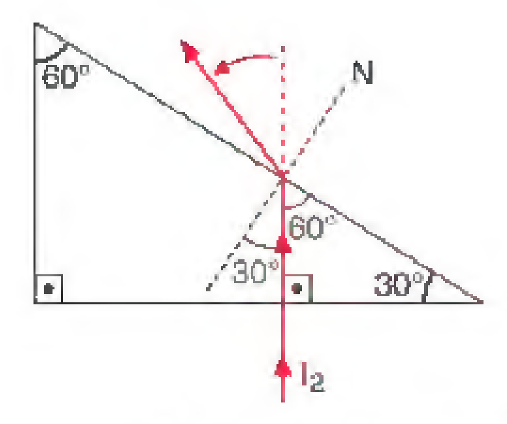
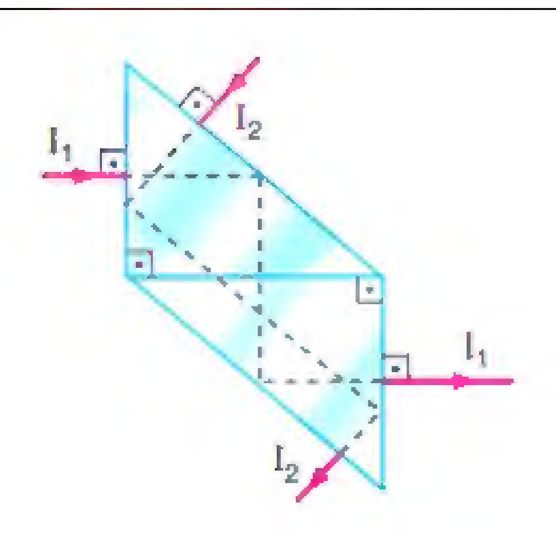
$\frac{\Delta y_1}{\Delta y_2} = \frac{\lambda_1 R_1}{\lambda_2 R_2} = \frac{6000 \times R}{4000 \times 2R} = \frac{3}{4}$ فتكون الاجابه (أ)	83	53
الدرس الرابع (الفصل الثاني)		
الشعاع سقط من وسط أكبر كثافة صوتية الي وسط اقل كثافة صوتية وبزاوية أكبر من الزاوية الحرجة فيحدث له انعكس كلي فتكون الاجابه (أ)	89	5
من الرسم البياني يتضح ان سرعه (M) أكبر من سرعة (K) اكبر من سرعة (L) فيكون $n_L > n_k > n_M$ الشكل (A) · الشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة الي وسط أقل كثافة و حدث له انعكاس كلي و هذا احتمال صحيح قد يحدث الشكل (B) الشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة الي وسط اقل كثافة و حدث له انكسار مبتعدا عن العمود المقم و هذا احتمال صحيح قد يحدث الشكل (C) . الشعاع ساقط من وسط أكبر كثافة الي وسط اقل كثافه و حدث له انكسار مبتعدا عن العمود المقم و هذا احتمال صحيح قد يحدث الشكل (D) الشعاع سقط من وسط أقل كثافة الي وسط أكبر كثافة وحدث له انكسر مبتعدا عن العمود و هذا احتمال خاطئ فتكون الإجابه (د)	94	37
من الشكل (1) يتضح أن $n_Y > n_X$ $n_Y > n_Z$ $n_X > n_Z$ عند سقوط الشعاع من وسط اكبر كثافه الي وسط أقل كثافة بزاوية أكبر من الزاوية الحرجة يحدث له انعكس كلي فتكون الاجابه (أ)	94	38
عند سقوط الشعاع عموديا علي أحد الضلع المقابل للزاوية 90^0 (الوتر)كما بالشكل فانه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط علي أحد أضلاع المنشور ومن هندسة الشكل نجد أن زاوية السقوط 50^0 و هي اكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 50^0 ليسقط علي الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط ايضا 40^0 و هي ايضا اكبر من الزاوية الحرجة فينعكس الشعاع كلي مره اخري ليسقط مره اخري علي الوتر عموديا فينفذ دون انكسار خارج المنشور فتكون الإجابه (د)	97	51

54	98	عند سقوط الشعاع عموديا علي أحد أضلاع المشور كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط علي الوتر ومن هندسة الشكل . نجد أن زاوية السقوط 45^0 و هي اكبر من الزاويه الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 45^0 ليسقط علي الضلع الأخير للمنشور عموديا (بزاويه صفر) وبالتالي ينفذ دون انكسار خارج المنشور فتكون الإجابه (ج)
59	99	عند سقوط الشعاع عموديا علي أحد الضلع المقابل للزاوية 90^0 (الوتر)كما بالشكل فإنه ينفذ دون أن يعاني أي انكسار ليسقط علي أحد أضلاع المنشور ومن هندسة الشكل نجد أن زاوية السقوط 50^0 و هي اكبر من الزاوية الحرجة فيحدث للشعاع انعكاس كلي بزاوية 50^0 ليسقط علي الضلع الأخير للمنشور بزاوية سقوط ايضا 40^0 و هي أقل من الزاوية الحرجة فينكسر الشعاع خارج المنشور فتكون الإجابه (ب)
66	101	$\sin(\emptyset_c) = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin(i)}{\sin(r^-)}$ $\sin(\emptyset_c) = \frac{\sin(i)}{\sin(90 - r)}$ $\sin(\emptyset_c) = \frac{\sin(i)}{\cos(r)}$ $\sin(\emptyset_c) = \tan(r)$ حيث (r) = (i) $(\emptyset_c) = \sin^{-1}(\tan i)$ فتكون الإجابه (ج)

الدرس الخامس (الفصل الثاني)

رقم السؤال	رقم الصفحة	الحل بالتفصيل
4	105	إذا خرج الشعاع عمودي علي أحد وجهي المنشور يكون : $\theta_2 = \phi_2 = 0$ $\therefore \theta_1 = A$ فتكون الإجابه (ج)
7	106	إذا سقط الشعاع عموديا وخرج الشعاع مماسا لأحد وجهي المنشور يكون : $\phi_2 = \phi_C$ $A = \phi_C$ فتكون الإجابه (د)
13	107	$\theta = r = 30^\circ$ $n = \frac{\sin(45)}{\sin(30)} = \sqrt{2}$ فتكون الإجابه (أ)
16	108	$\phi_2 = \phi_c = 45^\circ$ $n = \frac{1}{\sin \phi_c} = \sqrt{2}$ $V = \frac{c}{n} = \frac{3 \times 10^8}{\sqrt{2}} = 2.12 \times 10^8 m/s$ فتكون الإجابه (د)

19	108	$n = \frac{c}{V} = \frac{c}{0.8\,c} = 1.25$ $\theta = \emptyset_c$ $n = \frac{1}{\sin \emptyset_c}$ $\sin \emptyset_c = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.25}$ $\theta = \emptyset_c = 53^{\circ}$ فتكون الإجابه (أ)
20	108	$\tan(A) = \frac{4}{3}$ $A = 53.1^{\circ}$ $\emptyset_2 = A = \emptyset_c = 53.1^{\circ}$ $n = \frac{1}{\sin \emptyset_c} = 1.25$ فتكون الإجابه (د)
30 - 29	110	$\sin(\emptyset_c) = \frac{1}{n} = \frac{1}{1.5}$ $\rightarrow\rightarrow \emptyset_c$ $= 41^{\circ}8$ $n_1 \sin(\emptyset) = n_2 \sin(\theta)$ $1.5 \sin(30) = 1 \times \sin(\theta)$ $\theta = 48^{\circ}6$

$\emptyset_2 = A = \emptyset_c = 60^\circ$  سقط الشعاع بزاوية أقل من الزاوية الحرجة فينكسر مبتعدا عن العمود فتكون الإجابه (ج)	113	40
 فتكون الإجابه (د)	113	41
1-زاوية خروج الشعاع (من الرسم) $\theta_2 = \phi_1 = \phi_0 = 48.5^\circ$ 2-زاوية رأس المنشور $\alpha_0 = 2\,\phi_0 - A \Rightarrow \therefore 37 = 2 \times 48.5 - A \Rightarrow \therefore A = 60^\circ$	117	65

الدرس السادس (الفصل الثاني)		
رقم السؤال	رقم الصفحة	الحل بالتفصيل
16	124	قوة التفريق اللوني لا تتوقف علي زاوية رأس المنشور فتكون الإجابه (ج)
22	125	$slope = \frac{\alpha_o}{A} = n - 1$ $slope = \frac{2-1}{4-2} = \frac{1}{2}$ $n - 1 = \frac{1}{2}$ $n = 1.5$ فتكون الإجابه (ج)